ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೮ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೬

ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೮ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೬

VIJNANA KARNATAKA, Kannada Quarterly of the *University of Mysore*. Volume 8, Number 1, January 1976.
Edited by Dr. B. V. Govinda Rajulu and H. Sanjeevaiah

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ॥ ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮುದ್ರಕರು

ಎಚ್. ನರಸಣ್ಣ

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ

ವಿಷಯಸೂಚಿ

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು

ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲಾರ್ಡ್ ರೇಡಿಯೊ ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ ಜುಲೈ 1967ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ತೊಡಗಿತು. ಇದಾದ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೆ ಎ. ಹೀವಿಷ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹ ಕೆಲಸಗಾರರು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ 0.3. ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲ ಇದ್ದ ರೇಡಿಯೊ ತುಡಿಗಳ ಸರಣಿಗಳು ಬರುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದರು. ಅವು 1.337 ಸೆಕೆಂಡಿಗೊಮ್ಮೆ ಮರುಕಳಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ತುಡಿತಗಳ ಆಕರಗಳು ಮಾನವ ಕೃತವಾದ ಆಕಾಶ ಪ್ರೋಬುಗಳೊ, ಗ್ರಹಗಳ ರೆಡಾರುಗಳೊ ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರಗೊಂಡು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಸಂಕೇತಗಳೊ ಆಗಿರಬೇಕೆಂದು ಮೊದಲಿಗೆ ಶಂಕಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಂತೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಂದ ಈ ತುಡಿತಗಳ ಆಕರಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂಬುದು (200 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು) ಖಚಿತ ಪಟ್ಟಿತು.

ರೇಡಿಯೊ ತುಡಿತಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ 60–70 ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿನವರೆಗೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆಕಾಶಕಾಯ ಒಂದು ತುಡಿತದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಶಕ್ತಿ 10^{17} ಅರ್ಗಗಳಿಗೆ ಮಿಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೆ ದತ್ತ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ 0.016 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಆಕರದ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯಾಂಶಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿರಬೇಕೆಂದೂ ಆದರ ತ್ರಿಜ್ಯ 4.8×10^3 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಿಷ್ಟಿರಬೇಕೆಂದೂ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಪಲ್ಸಾರುಗಳು (Pulsars) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪಲ್ಸಾರುಗಳು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ? ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಏಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಉತ್ತರ ಕೊಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಹೇಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನ ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸದಾಕಾಲ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಶಾಖವನ್ನೂ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಾ ಉರಿಯಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆ ಕಾರಣ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೆಗಳು (ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು) ಸಮ್ಮಿಳನ ಹೊಂದಿ ಹೀಲಿಯಮ್ಮಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯದ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ನಾಲ್ಕು ಜಲಜನಕದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳ ದ್ರವ್ಯಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾದ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ (26·73 ಮಿ. ಎ. ಓ) ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ತಾಪ 20 ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಇಷ್ಟು ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊರಮುಖ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಒತ್ತಡ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಂಥ ಉಷ್ಣ ಒತ್ತಡ. ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಳಮುಖವಾದ ಒತ್ತಡವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಒತ್ತಡ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉಷ್ಣ ಒತ್ತಡ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮನಾದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರಂಥ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಸಮತೋಲನ ಇಂತಹುದು.

ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರ ಜಲಜನಕದ ದಾಸ್ತಾನೆಲ್ಲ ಮುಗಿದಮೇಲೆ ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತ ಸಂಕುಚಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥ ಸಂಕುಚಿಸುವುದನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತದಿಂದ ದೊರೆತ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದ ತಾಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಭಾರವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳು ಸಮ್ಮಿಳನಗೊಂಡು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ (Fe^{55}) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳಿಗಿಂತ ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯವೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾದುದು. ಆದುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಉಷ್ಣ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಒತ್ತಡಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ನಕ್ಷತ್ರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತ ಸಂಕುಚಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕುಸಿತ ರಭಸದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಹೊರಮುಖವಾದ ಒತ್ತಡ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತಲೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ $R_o = 2GM/c^2$ ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದು ಅಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ M ನಕ್ಷತ್ರದ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ, G ಗುರುತ್ವ ನಿಯತಾಂಕ ಮತ್ತು C ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ. ಬೆಳಕಾಗಲಿ, ಕಣಗಳಾಗಲಿ ಆ ಕಾಯದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥವು

ಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುರಂಧ್ರಗಳು (Black Holes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ರಂಧ್ರ ಸ್ಥಿತಿ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ 3 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಅಷ್ಟು ಭಾರವಿಲ್ಲದ ನಕ್ಷತ್ರ ಅದರ ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಇಂಧನವನ್ನು ಕಳೆದು ಕೊಂಡು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಒಂದು ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೊರಮುಖವಾದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕಾನಿಕ್ ಒತ್ತಡ ಅದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳಂತೆ, ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಫರ್ಮಿಕಣಗಳಾದುದರಿಂದ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಸ್ವಭ್ರಮಣ $\frac{1}{2}$) ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದರೆ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಹೊಂದುವ ಗರಿಷ್ಠ ಆವೇಗವನ್ನು ಫರ್ಮಿ ಆವೇಗವೆಂದೂ, ತತ್ಸಂಬಂಧವಾದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಫರ್ಮಿಶಕ್ತಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಫರ್ಮಿಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಹೊರಮುಖವಾದ ಒತ್ತಡ ವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕಾನಿಕ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಫರ್ಮಿ ಒತ್ತಡ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಫರ್ಮಿ ಒತ್ತಡ ಅಷ್ಟು ಗಣನೀಯವಾದುದಲ್ಲ.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಫರ್ಮಿ ಒತ್ತಡ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮ ವಾದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ನಕ್ಷತ್ರ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಗಳು (white-dwarfs) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಶೇಕಡ 15ರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಕಮ್ಮಿಯಿರುವ ಕುಬ್ಜದ ತ್ರಿಜ್ಯ 8000 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ 3×10^6 ಗ್ರಾಂ/ಸೆ.ಮೀ^{3}. ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾದ ಕುಬ್ಜ ಭೂಮಿಯಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಲಿಯ ಪಾಲು ಭಾರ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕುಬ್ಜದ ಗರಿಷ್ಠ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಶೇಕಡ 40 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಲ್ಲುದಷ್ಟೆ.

ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನುಗಳಿ ದ್ದರೆ ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ 10^{11}ಗ್ರಾಂ/ಸೆ.ಮೀ^{3}. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು. ಇಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪ್ರೊಟಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. $e^- + P \rightarrow n + \nu$. ಇಲ್ಲಿ ν ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಅನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳನ್ನು ವಿಮುಖ ಬೀಟಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ 10^{11}ಗ್ರಾಂ/ಸೆಂ. ಮೀ^{3} ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ 99.5% ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ

ಮತ್ತು 0.5% ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವಾದರೆ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ 12.6 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟಿದ್ದು, ಸಾಂದ್ರತೆ 2.4×10^{14} ಗ್ರಾಂ/ಸೆಂ.ಮೀ^{3}. ನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಇದು 1000 ಪಾಲು ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ 100 ಮಿಲಿಯ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗೇ ಇದು ಸಮನಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಟೀ ಲೋಟದಷ್ಟು ಇಂಥ ಪದಾರ್ಥ ಸಾವಿರ ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯಷ್ಟೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ಫರ್ಮಿಶಕ್ತಿ 40 ಮಿ. ಎ. ಓ. ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ಫರ್ಮಿಶಕ್ತಿ ಅದರ ಸ್ಥಿರ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಶಕ್ತಿಯಷ್ಟೆ ($E_F = m_N c^2 = 939$ ಮಿ.ಎ.ಓ.) ಆಗಬಹುದು. ಕಪ್ಪುರಂಧ್ರಗಳ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರದ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಅನಿಲದ ಒಂದು ಮುದ್ದೆ ಎಂದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಅಂಶ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ. ಅದರ ಹುಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ಯೋಚಿಸೋಣ.

ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜಗಳಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ, ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ನೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನತಕ್ಷ್ರ ಸೂಪರ್ ನೋವ ಸಿಡಿತ ದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾವಸಾನ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಪರ್ ನೋವ ಸಿಡಿತ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಅನಿಲದ ಒಂದು ತೊಗಟೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದ ; ಆದರೆ ತಿರುಳು ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಎಂಬುದು ಅಷ್ಟು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸೂಪರ್ ನೋವದ ತಿರುಳು ನೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಇಲ್ಲವೆ ಕಪ್ಪುರಂಧ್ರ ಆಗಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಏಡಿ ನೆಬುಲದಲ್ಲಿರುವ (crab nebula) ಪಲ್ಸಾರು ಬೆಂಬಲ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಏಡಿ ನೆಬುಲದಲ್ಲಿರುವ ಪಲ್ಸಾರು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಸಾರಿ ಭ್ರಮಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆವರ್ತಕಾಲ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 15 ಮೈಕ್ರೊ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ 100,000 ಪಟ್ಟು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸಲು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರಬೇಕು.

ಉಷ್ಣನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 0.9 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಲೆಕ್ಕಾ

ಚಾರದಿಂದ ಒಂದು ಕಾಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣದಿಂದ ಕುಸಿಯುವಾಗ ಹೊರಸೂಸುವ ಶಕ್ತಿ $(1.5\ R_i/R_f)M/M_o$ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ R_i ಮತ್ತು R_f ಗಳು ಕಾಯದ ಮೊದಲಿನ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು, M ಕಾಯದ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಮತ್ತು M_o ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ. ಕುಸಿತದಿಂದ ಒದಗಿದ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ; ನಂತರ ತಾಪ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮೂಲಕಣಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣವು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ವಿಸರಣವಾಗುತ್ತ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಚಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟ ವುಂಟಾಗಿ ತೊಗಟೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ತಿರುಳು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣದಿಂದ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನಂಥ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತದಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾದುದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯ ಸುಮಾರು 10 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕುಸಿದಿದ್ದರೆ ಅದರ ವಿಕಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತದಿಂದ ದೊರೆತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೆ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಕುಸಿತದಿಂದ ದೊರೆತ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದ ಭ್ರಮಣಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಭ್ರಮಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ಅದರ ಭ್ರಮಣಕಾಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಲ್ಸಾರುಗಳು ಸೂಪರ್ ನೋವ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳು ಪ್ರಸಾರಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕುಸಿತದಿಂದ (ಭ್ರಮಣಶಕ್ತಿಯಿಂದ) ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ವಿಮುಖ ಬೀಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನೆರವಾಗುವಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ–ಹೀಗೆ ನಾವು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಪಲ್ಸಾರುಗಳು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಆಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಕಪ್ಪುರಂಧ್ರವಾಗಲೂ ಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸಲು ನಾವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಳೆದ ಅರವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ (1900-1960) ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಅಪಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಕನಸಿನಲ್ಲೂ ಕಾಣದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದೇವೆ, ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ನಾವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಆಕೃತಿಯ ದ್ರವ್ಯದ (bulk matter) ಗುಣಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ನಿಸ್ಸಂಕೋಚವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು; ಅಭಿಜಾತ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾರದಂಥ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬಲ್ಲೆವು.

ಐವಿನ್ಡ್ ಎಚ್. ವಿಚ್‌ಮನ್

ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ವಿಭಜಿಸಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ; ಆದರೆ ಈ ವಿಭಜನೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಕೊನೆಯೊಂದನ್ನು ಮುಟ್ಟಬೇಕು ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಷ್ಟೇ ಕಷ್ಟ.

ಇಮ್ಯಾನ್ಯುಯಲ್ ಕ್ಯಾಂಟ್

ಡಿ. ವಿ. ಗೋಪಿನಾಥ್

ಮಾಲಿನ್ಯದ ಜಗತ್ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾವು (Pollution) ಮಲಿನತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಮಲಿನತೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾತನಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಒಂದು ಫ್ಯಾಶನ್ ಎಂಬುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಈ ಮಲಿನತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಅಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾದದ್ದೇ? ಮಲಿನತೆಯು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅಷ್ಟು ಹಾನಿಕಾರಕವೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹಲವರಿಗೆ ಬಂದಿರಬೇಕು. ಎಂತಹ ಆಲೋಚನಾ ಪರನಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬಂದೇ ಬರುತ್ತವೆ. ಮಲಿನತೆಯು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕ, ಹಾಗೂ ಇದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಜಗತ್ಪ್ರಮಾಣವಾದುವು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ರಚನೆ ಯಾವ ತರಹದ್ದು, ಅದರ ರಚನಾಶಕ್ತಿಗಳು ಯಾವುವು ಮತ್ತು ಮಲಿನತೆ–ಪರಿಸರದ ಅಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯವು ಇವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲಿನ ನಮ್ಮ ಜೀವ ಸಮೂಹವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅನೇಕ, ಅಂತರಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ಸಮುದಾಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ, ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲಾವಕಾಶ ವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತು ಸಮುದಾಯವು ಒಂದು ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಲಭ್ಯ ಚೈತನ್ಯ (free energy) ಇವುಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಭೂಮಂಡಲವನ್ನೂ ಸಹ ಒಂದು ವಸ್ತು ಸಮುದಾಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸ ಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಜೀವ ಸಮೂಹವು ಈ ವಸ್ತು ಸಮುದಾಯದ ಒಂದು ಅಂತರ್ಗತ ಭಾಗ. ಈ ಸಮುದಾಯದ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲವು ಭೂ ವಲಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ. ಈ ಸಮೂಹ, ಹಲವಾರು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದು ಬಂದಿದ್ದು ಈಗ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಇದು ಪೂರ್ಣ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯೇನಲ್ಲ. ವಸ್ತು ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಾಗಿ

ಜೀವ ಸಮೂಹವು ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯೇ "ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಾಸ" (Natural Evolution). ಆದರೆ ಈ ವಿಕಾಸವು ಎಷ್ಟು ಮಂದಗತಿಯಾದದ್ದೆಂದರೆ, ನಿಸರ್ಗದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗೂ ಸಹ ಭೂಮಂಡಲದ ಅತಿ ದೀರ್ಘ ಜೀವಿಯ ನೂರಾರು ಜೀವಮಾನಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಸಮತೋಲನೆಯಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಸಮತೋಲನೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಭೂವಲಯದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ.

ಇದಿಷ್ಟೂ ಮಾನವನು ನಿಸರ್ಗದ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದಾಳಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇದ್ದ ಸ್ಥಿತಿ. ನಮ್ಮ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದಾಗುತ್ತಿರುವ ನಿಸರ್ಗದ ದುರುಪಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಈಗ ಮಾನವನು ಭೂವಲಯದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಭಂಗಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಸನ್ನಿವೇಶವು ಒದಗಿ ಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಕಾಸಗತಿಯೂ ಸಹ ದಿಕ್ಕೆಡಬಹುದು. ಮಾನವನ ಈ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಜನಿಕವಾಗುವ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಹಾನಿ ಕಾರಕಗಳೆಂದರೆ

(1) ಜಗತ್ತಿನ ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲೆ ಮಾನವಜನಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು,
(2) ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳು,
(3) ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳು,
(4) ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು.

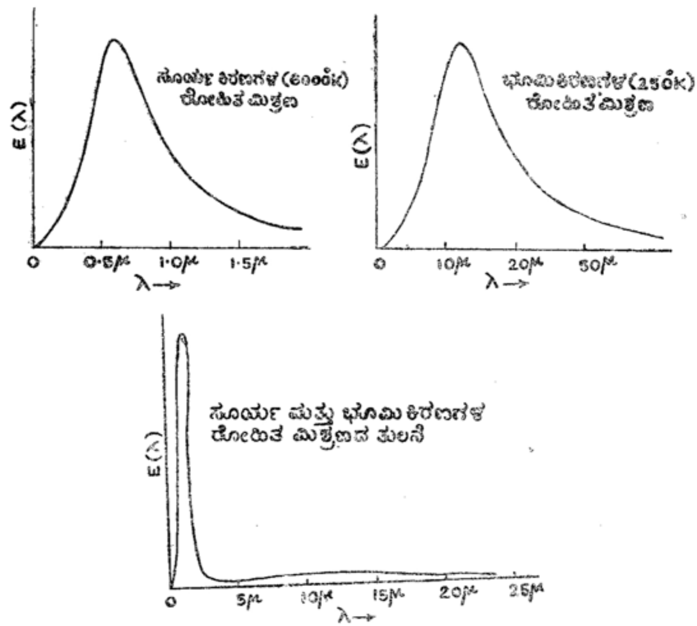
ಈಗ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅನಂತರ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಜಗತ್ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಭೂಮಂಡಲದ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ಈಗಿನ ವಾತಾವರಣವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿತವಾಯಿತೆಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಈ ವಾತಾವರಣ ಸ್ಥಿತಿಯು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಕ್ರಿಯಾಸಂಬಂಧಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯಾಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಒಂದು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಯಾರಿಗೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ವಸ್ತುಶಃ ನಾವು ಈ ಕ್ರಿಯಾ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡೇ ಇಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಮಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಈಗಿರುವ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿಂದಲೇ ಮಲಿನತೆಯಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ಕೆಲವೊಂದು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಾತಾವರಣದ ಸರಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದಿಡುತ್ತೇನೆ.

ನಮ್ಮ ಭೂ ವಾತಾವರಣವು ಒಂದು ನಿರಂತರ ಚಲಿತ ಕ್ರಿಯೆ. ಈ ರೀತಿ

ಯಾದ ಚಲಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ವಿದಾಯಕವೆಂದರೆ ಆ ಸಮುದಾಯದ ಲಭ್ಯ ಚೈತನ್ಯ (free energy) . ಮುಂಚೆಯೇ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಭೂಮಂಡಲವು ತನ್ನ ಲಭ್ಯ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಷ್ಣ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ರೋಹಿತ ಮಿಶ್ರಣವು (Spectral Composition) ವಸ್ತುವಿನ ತಾಪಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಹೊರವಲಯದ ತಾಪ ಮಾನವು 6,000°C. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯ ರೋಹಿತ ಮಿಶ್ರಣವು 2000°A 8000°A ಹರಡಿದ್ದು, ಅದರ ಮುಖ್ಯಾಂಶವು 5000°A ಯಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ ಭೂಮಿಯು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಕಿರಣಗಳು 8000°A 20,000°A ಹರಡಿದ್ದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವು 120,000°A ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ. 1)

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗೆ ವಾತಾವರಣವೇ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಊಹಿಸೋಣ. ಇದ್ದರೂ ಅದು ಶಕ್ತಿ ಕಿರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಯಾವೊಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಭೂಮಿಯ ಸಮತೋಲನ ತಾಪ ಮಾನವು ಸೂರ್ಯಕಿರಣ



ಚಿತ್ರ 1

ಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಪಡೆಯುವಷ್ಟೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ವಾತಾವಾರಣವು ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಹೊದಿಕೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಅಂದರೆ ಅದು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಶಾಖ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂ ಮಟ್ಟದ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೆಲವಂಶ ಭೂಮುಖವಾಗಿ ಚೆಲ್ಲಲ್ಪಡುವುದು. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶವೆಂದರೆ ಭೂವಲಯ ತಾಪಮಾನದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ.

ಆದರೆ ನಮ್ಮ ನಿಜವಾದ ವಾತಾವರಣವು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಯಾವೊಂದು ಸರಳ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣವು ಸೂರ್ಯಕಿರಣ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು, ಅದರಲ್ಲೂ ಊರ್ಧ್ವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಓಝೋನ್ ಸೂರ್ಯ ರೋಹಿತದ ಅತಿಊದಾ (ultra violet) ಭಾಗವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಆವಿಯು ರೋಹಿತ ಭಾಗಗಳ ಕೆಲವಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೋಡಗಳು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳ ಕೆಲವಂಶವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಹೊರಡುವ ಶಾಖ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲದರ ಜೊತೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣದ ಅತಿ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ, ಭೂವಲಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಅಸಮಾನ ಕಾಯುವಿಕೆ ಮುಂತಾದುವು ನಮ್ಮ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಜಟಿಲಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣವು ಒಂದು ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವಾದ ಚಲನಯಂತ್ರದಂತಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳೇ ಇದರ ಚಾಲಕಶಕ್ತಿ, ಅಂದರೆ ನಮ್ಮ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ನಿಯತಾಂಕ. ನಾವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಯವ್ಯಯವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ನಾವು ಹೊರದೂಡುವ ಮಲಿನತೆಗಳು ಹದಗೆಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಮಲಿನತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು :

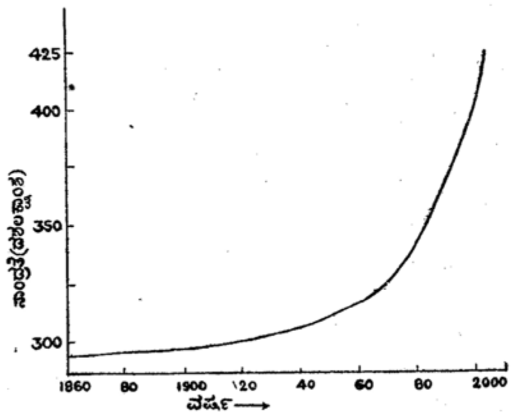
(1) ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ
(2) ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಆವಿ
(3) ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದೀರ್ಘವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ :– ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇಂಗಾ ಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಮ್ಲದ ಇಂಧನಗಳೆಂದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಇದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೌದೆ, ಸಗಣಿ ಇತ್ಯಾದಿ. 1970ರ ವರದಿಯಂತೆ ಜಗತ್ತಿನ

ಶಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆ 600 ಕೋಟಿ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ಸಮನಾದುದು ಮತ್ತು 2000 ಇಸವಿಯ ವೇಳೆಗೆ ಇದು 1500 ಕೋಟಿ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಾಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು 1970 ರಲ್ಲಿ 1700 ಕೋಟಿ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟಿದ್ದು, 2000 ಇಸವಿಯ ವೇಳೆಗೆ 4300 ಕೋಟಿ ಟನ್ನುಗಳಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವೂ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಮಾತ್ರ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಹೋಗಿ ಅದರ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಘಟಕವು ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಲೇ ಇದೆ (ಚಿತ್ರ 2). ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಸುಮಾರು 280 ದಶ ಲಕ್ಷಾಂಶವಿದ್ದು ಈಗ 320ನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ್ದು ಈ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ 400 ದಶ ಲಕ್ಷಾಂಶವನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 2



ಕ್ರಿಯಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳು :– ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಕೇವಲ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅದರ ಕ್ರಿಯಾಪರಿಮಾಣವು ಬಹಳ ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು. ಮುಂಚೆಯೇ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಶಾಖಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯಾಗಿ ಶಾಖಗೊಂಡ ವಾತಾವರಣವು ತನ್ನ ತಾಪಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮನಾಗಿ ಚೆಲ್ಲುವುದರಿಂದ, ಅದರ ಕೆಲಭಾಗ ಭೂವಲಯಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನ

ಫಲಿತಾಂಶ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲಿದ್ದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೆಲಭಾಗದ ಉಳಿತಾಯ ಮತ್ತು ತನ್ಮೂಲಕ ಭೂವಲಯದ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನ ; ಇದನ್ನು ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ (Greenhouse effect) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ರೀತಿ ಭೂವಲಯದ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಸಾಗರಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಗರಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದ ರಿಂದ ಸಾಗರಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಕೆಲವಂಶವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡ ಬಹುದು. ಇದು ವಾತವರಣದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಮತ್ತೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅರೇಖೀಯ (Non-linear) ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ವಾತಾವರಣದ ಒಟ್ಟು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟಾಗುವುದರಿಂದ, ಈ ರೀತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆ ಬಹಳ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಯಾಗಬಹುದು. ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ಸಾಗರದ ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹದ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಭಂಗ; ಸಾಗರದ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೂ ಆಹಾರ ಮೂಲವೆಂದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಜನ್ಯವಾಗುವ ಫೈಟೊಪ್ಲಾಂಕ್ಟನ್ (Phytoplankton) ಎಂಬ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳು, ಇವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಬಹಳ ಅಗತ್ಯ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ್ದಂತೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಸಾಂದ್ರತೆಯೂ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ, ಫೈಟೊಪ್ಲಾಂಕ್ಟನ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ತನ್ಮೂಲಕ ಸಾಗರದ ಜೀವಸಮೂಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೇ ಹದಗೆಡಬಹುದು.

ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು :—

ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಆಕರಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರಗಳು, ಇವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ
- (ಅ) ಮರಳುಗಾಡಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಸುವ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳು
- (ಆ) ಸಾಗರ ಜನಿತ ಉಪ್ಪಿನ ಕಣಗಳು
- (ಇ) ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳಿಂದ ಚೆಲ್ಲಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳು

೨ ಮಾನವ ಜನಿತ ವಸ್ತುಗಳು
- (ಅ) ಅಜ್ವಲಿತ ಇಂಧನಗಳು
- (ಆ) ಇಂಧನಗಳ ಜ್ವಲನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು

ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವೊಂದು ಕುಲಿಮೆಯಾಗಲಿ, ಚಲನ ಯಂತ್ರವಾಗಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜ್ವಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅನುಪಯೋಗಿಕ ಇಂಧನವು ಇಂಗಾ ಲದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಹೊಗೆ ಅಥವ ಧೂಮ ರೂಪವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯೋಜಿತಗಳು) ಅನಿಲ ರೂಪ

ವಾಗಿಯೂ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಅನಿಲಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯಿಸಿ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮಾನವ ಜನಿತ ಧೂಳಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಇಂಧನಗಳ ಜ್ವಲನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಗಂಧಕದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮೊದಲಾದ ಖನಿಜೋದ್ಭವ ಇಂಧನಗಳು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಗಂಧಕಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಇಂಧನಗಳ ಜ್ವಲನೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಇದನ್ನು ಗಂಧಕದ ಟ್ರೈಆಕ್ಸೈಡಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ಈ ಗಂಧಕದ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಇತರ ಅನಿಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯಿಸಿ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದು. 1972ರ ಒಂದು ವರದಿ ಯಂತೆ ನಾವು 1968ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 13 ಕೋಟಿ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಗಂಧಕದದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕೆಡವಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಈ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಇದು 40 ಕೋಟಿ ಟನ್ನುಗಳಾಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತ ಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಊರ್ಧ್ವ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರಬಹುದು, ತದನಂತರ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳಾಗಬಹುದು. ಊರ್ಧ್ವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ನಿಲ್ಲುವಿಕೆಯು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ (೧ರಿಂದ ೨ ವರ್ಷಗಳು) ಇದರ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿ ಣಾಮವೂ ಅಧಿಕವಾಗಬಹುದು.

ಕ್ರಿಯಾವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳು

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ, ಜೀವಮಾನ ಮತ್ತು ಬೆಳ ಕನ್ನು ಚದುರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ಯೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಬಹುದಾದ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಚದುರಿಸುವುದು. ಈ ಕಣಗಳು ಊರ್ಧ್ವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯಕಿರಣ ಗಳ ಗಮನಾರ್ಹ ಅಂಶವು ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಆಯವ್ಯಯವು ಕ್ಷೋಭೆಗೊಂಡು, ಭೂವಲಯವು ತಂಪಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದರ ಅಂತಿಮ ಪರಿಣಾಮ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಶೀತಲ ಯುಗದ ಪುನರಾಗಮನ.

ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಣವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಅವು ಆವಿಯ ದ್ರವೀಕರಣಕ್ಕೆ (ಅಥವಾ ಘನೀಕರಣಕ್ಕೆ) ಬೀಜರೂಪವಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆವಿಯು ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಆವಿಯು

ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಸಂಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಕರಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಳೆ ಅಥವ ಹಿಮ ಬೀಳುವಿಕೆಯ ಕಾಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ.

ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆವಿ

ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ನಮ್ಮ ವಿಮಾನೋದ್ಯಮವು ಹೊಸದೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ತಂದಿಟ್ಟದೆ. ಅದೆಂದರೆ ಊರ್ಧ್ವವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವ ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು; ಆವಿಯ ಮಲಿನತೆಗೆ ಇವೇ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ. ಈಗ S. S. T. (Supersonic Transport) ಎಂಬ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ. ಈ ವಿಮಾನಗಳ ಅಧಿಕೃತ ಬೇಡಿಕೆಯೆಂದರೆ ಅವು ಭೂಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು 60,000 ಅಡಿಗಳು) ಹಾರಾಡಬೇಕು. ಅಲ್ಲವೆ ಇವುಗಳ ಇಂಧನದ ಉಪಯೋಗವು ಸಹ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ಒಂದು ವಿಮಾನವು ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 65 ಟನ್ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಜ್ವಲಿಸಿ, 75ಟನ್ ಆವಿ, 65ಟನ್ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 4 ಟನ್ ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈಗಿನ ಅಂದಾಜಿನಂತೆ ಮುಂದಿನ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಸುಮಾರು 400 ವಿಮಾನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿದಿನವೂ 750,000 ಟನ್ ಆವಿ ಮತ್ತು 40,000 ಟನ್ ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಊರ್ಧ್ವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಿಯಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಈ ಮಲಿನತೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಓಝೋನಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಿ ಓಝೋನಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಭೂಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧–೨ ದಶಲಕ್ಷಾಂಶವಿದ್ದು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಇದರ ಪರಮಾವಧಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸುಮಾರು 15–20 ದಶ ಲಕ್ಷಾಂಶ. ಊರ್ಧ್ವ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 50,000—70,000 ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಓಝೋನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಇಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ನಮ್ಮ ಜೀವ ಸಮೂಹದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವ ಮಾತ್ರ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಮುಂಚೆಯೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಓಝೋನ್ ಸೂರ್ಯ ರೋಹಿತದ ಅತಿ ಊದಾ ಭಾಗವನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ತಲಪುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಭಾಗವು ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದು. ನಮ್ಮ ಶಾರೀರಿಕ ರಚನೆಯು ಈ ಬಗೆಯ ರೋಹಿತ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆವಿಯು ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಓಝೋನ್ ಮಾರಕಗಳು. ಊರ್ಧ್ವ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ.

$$O_2 \rightarrow O + O$$
$$O_3 + NO_2 \rightarrow NO + O_2$$
$$NO + O \rightarrow NO_2$$
$$HOO + O \rightarrow HO + O_2$$
$$HO + O_3 \rightarrow HO_2 + O_2$$

ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು ಆವಿ ಕೇವಲ ಕ್ರಿಯಾ ವರ್ಧಕ (Catalyst) ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಮಲಿನತೆಗಳು ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ಓಝೋನಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭೂಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಊದಾಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮಗೆ ತೀವ್ರ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅತಿ ಊದಾಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಆರ್ಬುದ ರೋಗ (Cancer)ವು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು.

ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳು

ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಎಂಬುದು ಮಾನವನು ತನಗೆ ಬೇಡವಾದ ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯನ್ನಾದರೂ ನಾಶಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಹೆಸರು. ಈಚಿನ ಅತ್ಯುತ್ಪಾದಕ ಕೃಷಿ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಮಿ ನಾಶಕಗಳ ಪಾತ್ರವು ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ನಿರಂಕುಶ ಉಪಯೋಗವು ನಮ್ಮ ಜೀವ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ಹಾನಿಕಾರಿಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಲು ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ :—

(೧) ಈ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳು ತಾವು ನಾಶಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಜೀವಿಗಳಿಗಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಸಮೂಹದ ಇತರ ಘಟಕಗಳಿಗೂ ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಜೀವಸಮೂಹದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದು ಅಸ್ಥಿರವಾಗಬಹುದು.

(೨) ಈ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಶಿಥಿಲವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರಂತರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಹೋಗಿ ಮಾನವನ ಪ್ರಕೃತಿಗೂ ಕೇಡನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ಈಗ ಈ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

1972ರ ವರದಿಯಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 20 ಲಕ್ಷ ಟನ್‌ಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಕಾಲು ಭಾಗ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಸಾಗರ ಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ

ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಈಗ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಮಗ್ರ ಸಾಗರ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಅಪಾಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಲ್ಲ ದಿದ್ದರೂ, ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತಿದೆ. ಅದಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಸಾಗರ ಪರಿಸರದ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಈ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವ ಸಮೂಹದ ಘಟಕಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ತಲುಪುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಕೆ. ಪದ್ಮ ಉಮಾಪತಿ

ಶಕ್ತಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆ*

ಬದುಕಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯೇ ಆಧಾರ. ದೇಹವು ಇದನ್ನು ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯಗಳು 'ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ' ಕಾರ್ಯದ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ರೂಪ ದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಯಾಪಚಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು 'ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ' ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹಿಮ್ಮೊಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಜೀವಕಣಗಳನ್ನು ಸೇರುವ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳು, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ದೇಹದ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿ (Kilo-calorie) ಅಥವಾ ಕಿಲೊ ಜೂಲ್ (Kilo Joule) ಮತ್ತು ಮೆಗ ಜೂಲ್ (Mega Joule) ಎಂಬ ಉಷ್ಣ ಮಾನಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಕೆ. ಜಿ. ತೂಕದ ನೀರನ್ನು 1°C ಶಾಖವೇರುವಂತೆ ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಳತೆ ಮಾನವು ಬಹುಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೆಗ ಜೂಲ್ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾನವನ್ನು ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೋರಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಂಘವು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದೆ. ಒಂದು ಆಂಪೇರ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡು ಕಾಲ, ಒಂದು

*Energy Metabolism

ಓಮ್‌ಮಾನದ ಪ್ರತಿರೋಧದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕೆಲಸದ ಅಥವಾ ಶಾಖದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಜೂಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಸಾವಿರ ಜೂಲ್‌ಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ 'ಕಿಲೊ ಜೂಲ್' ಎಂದೂ, ದಶಲಕ್ಷ ಜೂಲ್‌ಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ 'ಮೆಗ ಜೂಲ್' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಯು 4.186 ಕಿಲೊ ಜೂಲ್‌ಗೆ ಸಮ. ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಥವಾ ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ ಇವೆ.

(1) ನೇರ ಉಷ್ಣಮಾಪನ :

ಶಾಖವು ಶಕ್ತಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಉಪ ಪದಾರ್ಥ. ಜೀವಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಹನವಾಗುವಾಗ, ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಶೇಕಡಾ 55 ರಿಂದ 60 ಭಾಗ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ (ATP). ಮಿಕ್ಕ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಶಾಖವು ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಉಷ್ಣಮಾಪನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಲ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ದಹನವಾದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲ ಶಾಖವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖವನ್ನೂ ನೇರವಾಗಿ ಶಾಖಮಾಪಕಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನೂ ಅಳೆಯಬಹುದು. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿವ್ಯಯ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ವ್ಯಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದು ತತ್ವದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಕಾರ್ಯತಃ ತುಂಬಾ ತೊಡಕು ಮತ್ತು ದುಬಾರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸ್ಥಿರೋಷ್ಣದ ಕೊಠಡಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಹೊರಗಣ ಉಷ್ಣತೆಯು ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆಯೂ ಒಳಗಡೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿಯದಂತೆ ಅವಾಹಕಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ರಚಿಸಬೇಕು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲ ಮನುಷ್ಯನು ಈ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅವನ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಠಡಿಯೊಳಗೆ ಪೈಪ್ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು.

(2) ಪರೋಕ್ಷ ಉಷ್ಣ ಮಾಪನ :

ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಯವನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ನಿಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಈ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನಲ್ಲದೆ

ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಭಾಜ್ಯಭಾಜಕ ಸಂಬಂಧ ಅಥವಾ ಉಸಿರಾಟದ ಭಾಗಲಬ್ಧ (Respiratory quotient–RQ) ದ ಮೂಲಕವು ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

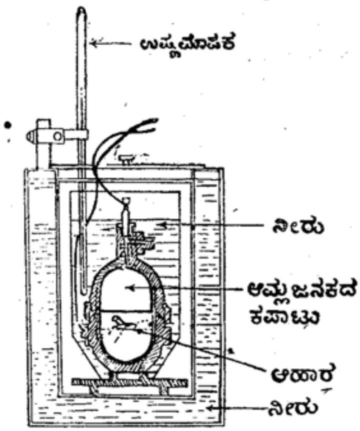
$$\text{ಉಸಿರಾಟದ ಭಾಗಲಬ್ಧ} = \frac{\text{ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಗಾತ್ರ (ಲೀಟರ್)}}{\text{ಆಮ್ಲ ಜನಕದ ಗಾತ್ರ (ಲೀಟರ್)}}$$

ಆಹಾರದಲ್ಲಡಗಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ :

ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಉಷ್ಣಮಾಪಕಗಳು :

(ಅ) ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲೊರಿಮಾಪಕ :

ಆಹಾರದ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ (energy value) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ''ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಮೀಟರ್' ಎಂಬ ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ–೧ ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಮುಖ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೧. ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಮೀಟರ್

ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೂಕದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಹಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಈ ಉಪಕರಣದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಲಕರಣೆಯು ಎರಡು ಕಪಾಟುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಒಳಪಾತ್ರೆಯು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಲೇಪಿತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಮೂಸೆಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ಈ ಒಳಪಾತ್ರೆಯನ್ನೇ 'ಬಾಂಬ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಇದು ಹೊರ ಕಪಾಟಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಮಾಪಕದ ಹೊರ ಕಪಾಟು ಸುತ್ತಮುತ್ತಣ

ಸನ್ನಿವೇಶದಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಒಳಗಿರುವ ನೀರಿನ ಶಾಖವು ಹರಿಯದಂತೆಯೂ ನಡುವೆ ಅವಾಹಕಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆಹಾರ ದಹನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಈ ಕಪಾಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು.

"ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲೊರಿಮಾಪಕ"ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಆಹಾರದ ಮುಖ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

	ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿಮೌಲ್ಯ (ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಲ್ಲಿ)
1 ಗ್ರಾಂ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ	4.10
1 ಗ್ರಾಂ ಮೇದಸ್ಸು	9.45
1 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರೋಟೀನ್	5.65

(ಅ) ಆಕ್ಸಿಕ್ಯಾಲೊರಿ ಮಾಪಕ: ಇದು ಆಹಾರ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ. ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಆಹಾರ ದಹನದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅನಂತರ ಈ ಅನಿಲಗಾತ್ರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ, ತೂಕದ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟ, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಹನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿಮೌಲ್ಯ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತಿವೆ.

ಪೋಷಕಾಂಶ	ಆಮ್ಲಜನಕ (ಲೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ (ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಲ್ಲಿ)
1 ಗ್ರಾಂ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ	0.8	4.1
1 ಗ್ರಾಂ ಮೇದಸ್ಸು	2.2	9.5
1 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರೋಟೀನು	1.2	5.5

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಮಾಪಕಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಶಕ್ತಿಮೌಲ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆಹಾರದಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿ :

ಉಷ್ಣ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಆಹಾರದ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಾಗ ತಿದ್ದುಪಡಿಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು ತಿಂದ ಆಹಾರವೆಲ್ಲವು ಜೀವಕಣಗಳನ್ನು ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಮಲದರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಯಂತ್ರದಲ್ಲಾಗುವಂತೆ

ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರಜನಕವು ಯುರಿಯ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೇಹದಿಂದ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾದಂತಾಯಿತು. ಸುಮಾರು 50 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆಟ್‌ವಾಟರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ನಷ್ಟದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದನು. ಈ ವಿಷಯ ಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಹಾರದಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಂಶಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಯಿತು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು 'ಆಟ್‌ವಾಟರ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ಸ್' (Atwater factors) ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ದೇಹಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೧ ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಆಹಾರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಆಟ್‌ವಾಟರ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದ ಶಕ್ತಿಮೌಲ್ಯವನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ಉದಾಹರಣೆ: 25 ಗ್ರಾಂ ಹುರಿದ ಕಡಲೆಕಾಯಿ ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಬಹುದು.

ಪೋಷಕಾಂಶ	ಶೇಕಡಾ ಭಾಗ		ಆಟ್‌ವಾಟರ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು		ಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯ (ಕಿ.ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಲ್ಲಿ)
ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ	26.7	×	4	=	106.8
ಮೇದಸ್ಸು	39.8	×	9	=	358.2
ಪ್ರೋಟೀನು	26.2	×	4	=	104.8
				ಮೊತ್ತ	569.8 ಅಥವಾ 570

25 ಗ್ರಾಂ ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಮೊತ್ತ $\frac{25 \times 570}{100} =$ 142.5 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು.

ಪಟ್ಟಿ—೧

ಉಷ್ಣಮಾಪಕದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಆಹಾರದ ಶಕ್ತಿಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ತಿದ್ದುಪಡಿಯ ವಿವರಗಳು.

ಪೋಷಕಾಂಶ	ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲೊರಿಮಿಟರ್ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯುವ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ. (ಕಿ. ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಗಳು/ಗ್ರಾಂ)	ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಶೇಕಡಾ ನಷ್ಟ	ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ದೊರಕುವ ಶಕ್ತಿ (ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲರಿ ಗಳು/ಗ್ರಾಂ.)	ದೇಹದ ದಹನಕಾರ್ಯ ದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟ (ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲರಿ ಗಳು/ಗ್ರಾಂ)	ದೇಹಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯ ವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಮೌಲ್ಯ (ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿ ಗಳು/ಗ್ರಾಂ)
ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟ	4.10	2	4.0	ಶೂನ್ಯ	4.0
ಮೇದಸ್ಸು	9.45	5	9.0	ಶೂನ್ಯ	9.0
ಪ್ರೋಟೀನು	5.65	8	5.2	1.25	4.0

* ದೇಹಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ 1 ಗ್ರಾಂ ತೂಕದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು "ಆಟ್ ವಾಟರ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ಸ್" (Atwater factors) ಎಂದು ಸಂಬೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಲ : M. Swaminathan, "Essentials of Food and Nutrition". P. 133.

ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ವಿನಿಯೋಗ:

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದಿಂದ ಒದಗಿ ಬರುವ ಶಕ್ತಿಯು ವಿನಿಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು
2. ಯಕೃತ್, ಮೆದುಳು, ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಾಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ
3. ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ
4. ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಜೀವಕಣಗಳ ಪುನರ್ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ.

ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿ:

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರುವ ಉಳಿದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಟ ಮೊತ್ತದ ಶಕ್ತಿಗೆ 'ಮೂಲಾಧಾರ'ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮನುಷ್ಯ ಹುಟ್ಟಿದಂದಿನಿಂದ ಮೃತನಾಗುವವರೆಗೂ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು 'ಮೂಲಭೂತ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ (Basal Metabolic Rate–BMR) ಆನೇಕ ಅಂಶಗಳ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದೆ. ಮುಂದೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ತಿಳಿಸುವ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾದವುಗಳು.

(1) ದೇಹರಚನೆ—ದೇಹವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಭಾಗ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಚುರುಕಲ್ಲದ ಭಾಗ ಎಂಬುದಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅಡಿಪೋಸ್ ಜೀವಕೋಶ, ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹೊರದ್ರವ ಮತ್ತು ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು, ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಭಾಗ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮಾಂಸಖಂಡ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಾಂಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ(BMR)ವು ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಅದೇ ತೂಕದ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಿನ ಗಂಡಸರಿಗಿಂತ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯು ವ್ಯಯ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿವರಗಳಿಂದ, ಒಂದೇ ಲಿಂಗ, ತೂಕ ಮತ್ತು ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವಿನಿಯೋಗ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ವಯಸ್ಸು: ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಕರಿಗಿಂತ ಮೂಲಭೂತ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು (BMR) ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹುಟ್ಟಿದ ಮೊದಲ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಇದು

ಪರಮಾವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ನಂತರ, 11-15 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಯವನ್ನು ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿರುವ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾಗುತ್ತದೆ. ಯೌವನಾವಸ್ಥೆಯಿಂದ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ (ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಸಮಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಟೇಲರ್ ಮತ್ತು ಪೈರವರ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿರುವಂತೆ 20 ವರ್ಷಗಳಾದನಂತರ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 7.15 ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಯಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಇದು 2.3 ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ಕಂಡರೂ 60 ವರ್ಷ ದಾಟುವ ವೇಳೆಗೆ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಸುಮಾರು 286 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟು ಮತ್ತು ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ 92 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ವಯಸ್ಸಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

(3) ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ: ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಶೇಕಡ 7.2ರಷ್ಟು ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಾದ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯು ನಿಶ್ಯಕ್ತನಾಗುತ್ತಾನೆ. ರೋಗಿಯು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

(4) ಚೋದಕ ದ್ರವಗಳು: ಶಕ್ತಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಚೋದಕ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ದ್ರವ. ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಈ ಚೋದಕ ದ್ರವವೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು. ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಗಿಂತಲೂ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಾಗ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಉಲ್ಬಣಿಸಿದಾಗ, ಶೇಕಡ 75 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳಿಕೆಯು ಕೂಡ ಆಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಈ ರೀತಿಯ ಖಾಯಿಲೆಯಿಂದ ಬಳಲುವ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಹೀನತೆಯು ಪ್ರಧಾನ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ, ಚೋದಕ ದ್ರವದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಚೋದಕ ದ್ರವವೆಂದರೆ, ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಅಥವಾ ಎಪಿನೆಫ್ರಿನ್ ಎಂಬ ದ್ರವ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್

ಚೋದಕದ್ರವದಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ತೂಕದ ಎಪಿನ್‌ಫ್ರಿನ್ ಚೋದಕ ದ್ರವವನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಕೇವಲ 50 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು ಮಾತ್ರ. ಇದೇ ರೀತಿ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಚೋದಕ ದ್ರವವು ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದಾಗ ಸುಮಾರು 1,000 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎಪಿನ್‌ಫ್ರಿನ್ ದ್ರವದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಪರಮಾವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಚೋದಕ ದ್ರವದ ಪ್ರಭಾವ ಕೆಲವು ವಾರಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಭಯ, ಕೋಪ, ಕಳವಳ, ನೋವು ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾನಸಿಕ ಗೊಂದಲಗಳು ಅಡ್ರಿನಲ್ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ಎಪಿನೆಫ್ರಿನ್ ಚೋದಕ ದ್ರವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೃದಯದ ಬಡಿತವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸಲು ರಕ್ತವು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಕಡೆ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

(5) ನಿದ್ರೆ : ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಸರಾಸರಿ ಮೊತ್ತವು ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಒಂದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗಂಟೆಗೂ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ರಾತ್ರಿಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ನಿದ್ರೆಯ ಗಾಢತೆ ಹೊರಳಾಟ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಇತರ ಚಲನೆಗಳು, ನಿದ್ರೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಆದರ ರೀತಿ; ನಿದ್ರಿಸುವ ಸ್ಥಳದ ವಾತಾವರಣ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

(6) ಮಾನಸಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು : ಚಿಂತನೆ, ಅವಿಶ್ರಾಂತ ಮಾನಸಿಕ ದುಡಿಮೆ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿಬಿಡಬಹುದಾದಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಬೆನೆಡಿಕ್ಟ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್‌ಪೆಂಟರ್‌ರವರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತೋರ್ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮ ಪ್ರಥಮ ಶ್ರೇಣಿಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 22 ಮಂದಿ ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದನಂತರ, ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲ. ಅಚ್ಚುಮಾಡಿದ ಪ್ರತಿಯಿಂದ ಕರಡು ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವು ಕರಡು ಬರವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾದ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರವೇ ಜಾಸ್ತಿ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಬೆನೆಡಿಕ್ಟ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಪತ್ನಿಯೊಡನೆ ನಡೆಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಅಥವ ಮಾತನಾಡದೆ, ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಮಾಡಿ ಹೇಳುವ ಗಣಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಯ್ತು. (ಉದಾ: ಅಂಕಿ 73ನ್ನು 43ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದು). ಈ ರೀತಿ ಗಾಢವಾದ ಮಾನಸಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಆಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಶೇಕಡ

3–4ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಅವಿಶ್ರಾಂತ ಮಾನಸಿಕ ದುಡಿಮೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಅಥವ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಪರಿಚಾರಿಕೆಯು ಐದು ನಿಮಿಷಗಳಕಾಲ ಧೂಳು ಒರೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಲಾರದು ಎಂದು ಬೆನೆಡಿಕ್ಟ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸುತ್ತಾ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾನಸಿಕ ಶ್ರಮದಿಂದ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗದಿದ್ದರೂ, ಇದರಿಂದ ಸ್ನಾಯುಗಳಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವಾಗದೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಭಾವಾತಿರೇಕವು ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು, ಉಸಿರಾಟದ ವೇಗವನ್ನು ಜಾಸ್ತಿಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ಜಾಸ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಟೇಲರ್ ಮತ್ತು ಪೈರವರು ತಮ್ಮ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

(7) **ನ್ಯೂನ ಪೋಷಣೆ:** ಅಮೆರಿಕಾದ ಮಿನೆಸೋಟ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಕೀಸ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ಪ್ರಪಂಚದ ಎರಡನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರೆ ಉಪವಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಬೃಹತ್ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಮನಸ್ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ ಯುದ್ಧವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ 32 ಮಂದಿ ಯುವಕರು ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಮೂರು ತಿಂಗಳು ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಯೋಗದ ಮಧ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ 6 ತಿಂಗಳು ಅರೆ ಉಪವಾಸವಿದ್ದರು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ 1,570 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅರೆ ಉಪವಾಸದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಭೌತಿಕ, ಜೈವಿಕ, ಮಾನಸಿಕ, ನೈತಿಕ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕೂಲಂಕುಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಯ್ತು. 6 ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಾರ್ಥಿಗಳ ದೇಹದ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 24 ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇವರಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾಮಕಾಲದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ವ್ಯಯಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 39ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವು ಮೊದಲ ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾದದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಉಪವಾಸ ಕಾಲ ಮುಗಿದನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೇವನೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ ದೇಹದ ತೂಕವೂ ಮತ್ತು ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಯಿತು. 20 ವಾರಗಳ ಆರೈಕೆ ಮುಗಿಯುವ ವೇಳೆಗೆ ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಉಪವಾಸ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಶೇಕಡಾ 13ರಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾದುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ.

(8) ಗರ್ಭಧಾರಣೆ : ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಸಹಜವಾಗಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಪರಮಾವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಶೇಕಡಾ 20 ರಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

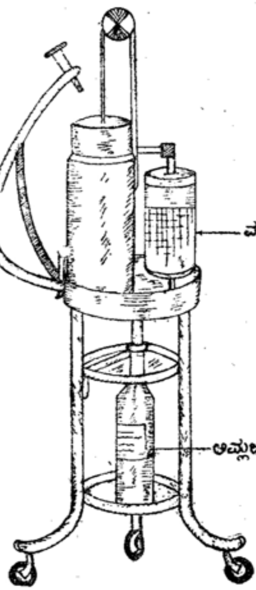
(9) ಹವಾಗುಣ : ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧಜನಾಂಗಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಮೂಲವಾಸಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಚಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 0.5°C ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸರಿಯಾದ ಹೊದಿಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ನೆಲದಮೇಲೆಯೆ ಮಲಗಿದರೂ ಇದರ ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯೂಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಹವಾಗುಣಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಜನಾಂಗದವರು ನಿದ್ರಿಸಿದಾಗ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಮೂಲವಾಸಿಗಳಿಗಿಂತ 50 ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಸುತ್ತಲಿನ ಹವಾಗುಣದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಗೆಗಳಿಗೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 1^0F ಕೂಡ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಠಾತ್ತನೆ ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಚಳಿಯಾಗಿ ನಡುಕ ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾನಂತರ ಸಹಜಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದು. ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ, ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿಡುವುದು ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಉಷ್ಣತೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯನು ಎಂತಹ ಕಠಿಣ ಹವಾಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಈ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಧಾನ :

ದೇಹದ ಯಾವರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನಾಗಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಇರುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪರೋಕ್ಷ ಉಷ್ಣಮಾಪನ ವಿಧಾನವು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ನೇರ ಉಷ್ಣಮಾಪನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಶಾಖ ಹರಿಯದಂತೆ ಅವಾಹಕಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ರಚಿಸಿರುವ ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಅಪಾರ ಮತ್ತು ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ ತೊಡಕಾದದ್ದು. ಆದರೆ ಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವೂ,

ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸುಲಭವೂ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚವೂ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇವುಗಳನ್ನೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ಅಳೆಯಲು 'ಬೆನೆಡಿಕ್ಟ್ ರಾತ್ ಸ್ಪೈರೋ ಮೀಟರ್' (Benedict Roth Spirometer) ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ ೨). ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ, ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ 12 ಗಂಟೆಗಳ ಮುಂಚೆ



ಚಿತ್ರ ೨. ಬೆನೆಡಿಕ್ಟ್ ರಾತ್ ಸ್ಪೈರೋಮೀಟರ್

ಯಿಂದಲೂ ಯಾವ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರಬಾರದು. ಅರ್ಧಗಂಟೆಯೊದರೂ ಮಲಗಿ ವಿಶ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣ ಹಿತಕರವಾಗಿಯೂ, ಪ್ರಶಾಂತವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಶಬ್ದವಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕು. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡುವವನು ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡದಂತೆ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಧರಿಸಿರಬೇಕು. ತುಟಿಗಳ ಅಥವಾ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಪೈರೋ ಮೀಟರ್ ಉಪಕರಣದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸಹಜವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲ ಅಂದರೆ ಸಾಧಾರಣ

ವಾಗಿ 6 ನಿಮಿಷಗಳಕಾಲ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಉಸಿರಾಡುವುದನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿರಬೇಕು. ಸ್ಪೈರೋಮಿಾಟರ್ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಉಸಿರಾಡು ವಿಕೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ, ಆದನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಿಲಿಂಡರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಇಳಿತದ ವೇಗವು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಇರುವ ಸುತ್ತುವ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಡ್ರಮ್ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಸಿರುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಯಂಚಲಿತ ಲೇಖನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸೇವನೆಯು ದೇಹದಲ್ಲಿ 4.8 ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

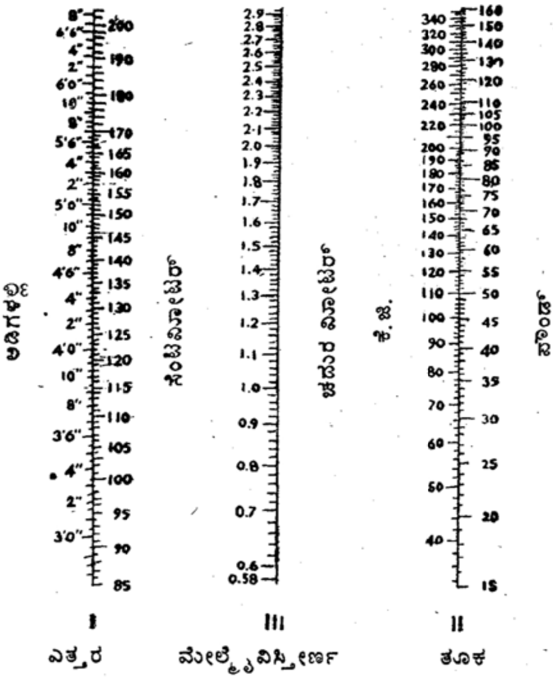
ಉದಾಹರಣೆ : 50 ಕೆ. ಜಿ. ತೂಕವುಳ್ಳ ಗಂಡಸು 6 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ 1.1 ಲೀಟರ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವು 1,272 ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

6 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೆ ವ್ಯಯವಾದಶಕ್ತಿ $4.8 \times 1.1 = 5.28$ ಕಿ. ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿ $5.3 \times 60 \times 24 = 1{\cdot}272$ ಕಿ. ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು.

ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಆದರ್ಶಮಾನ (standard) : ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಏಕ ಮಾನವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಡ್ಯುಬಾಯ್ ಮತ್ತು ಡ್ಯುಬಾಯ್ (**Dubois and Dubois**) ರವರ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಚದರ ಮಿಾಟರ್ ದೇಹದ ತೂಕ(ಕಿ. ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ) $= 0.425 +$ ದೇಹದ ಎತ್ತರ (ಸೆಂಟಿಮಿಾಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) $0.725 + 71.84$. ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮೇಯೋ ಕ್ಲಿನಿಕ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸೂತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿರುವ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ (ಚಿತ್ರ ೩)ದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ತೂಕಗಳನ್ನು ಮೊದಲನೆಯ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಈ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಮಧ್ಯರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಿಸಿದ ಬಿಂದುವು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಿ ೨ ರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚದುರ ಮಿಾಟರ್ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು

(ಕಿ. ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಲ್ಲಿ) ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಪಟ್ಟಿಯು ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಾವಿರಾರು ಮಂದಿ ಗಂಡಸರು, ಹೆಂಗಸರು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ



ಚಿತ್ರ ೩. ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

ಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಆದರ್ಶಮಾನಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಒಂದು ಚದುರ ಮೀಟರ್ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿ (ಕಿ. ಕ್ಯಾಲೋರಿಗಳಲ್ಲಿ) — ಫ್ಲೈಷ್‌ರವರ (Fleisch 1951) ಆದರ್ಶಮಾನ.

ಪಟ್ಟಿ—೨

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	25	30	35	40	45	50	55	60	65
ಪುರುಷ	37.5	36.8	36.5	36.3	36.2	35.8	35.4	34.9	34.4
ಸ್ತ್ರೀ	35.2	35.1	35.0	34.9	34.5	33.9	33.3	32.7	32.2

ಮೂಲ : Swaminathan M. Essentials of Food and Nutrition P. 142

ಉದಾಹರಣೆ : ಆರೋಗ್ಯವಂತನಾದ 25 ವರ್ಷದ ಮನುಷ್ಯನ ಎತ್ತರ 175 ಸೆಂಟಿ ಮಿಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ತೂಕ 70 ಕೆ. ಜಿ. ಇವನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಚಿತ್ರ ೨ರ ಪ್ರಕಾರ 1.86 ಚದುರ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಒಂದು ಚದುರ ಮೀಟರ್ ದೇಹದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯು ಪಟ್ಟಿ ೨ ರ ಪ್ರಕಾರ 38.4 ಕಿಲೊ ಕಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಮೂಲಾಧಾರದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವು 1,714 ಕಿಲೊ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು (38.4×1.86×24).

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದ ಮೊತ್ತವು ವಾಸ್ತವಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 10 ರಿಂದ 15 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯೂಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ದೇಹಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ತೂಕವುಳ್ಳವರಿಗೆ ಅನ್ವಯಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮವಾದ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಆದರ್ಶಮಾನ ವೆಂದರೆ ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹ ಅಥವಾ 'ಲೀನ್ ಬಾಡಿಮಾಸ್' ಆದರೆ ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕಾರ್ಯತಃ ಬಹಳ ಕಷ್ಟಕರ, ಎತ್ತರ, ತೂಕ. ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯ ಮಂದತೆ ಇತ್ಯಾದಿ ದೇಹಮಾಪನಗಳಿಂದ ಜೀವಕಣಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವವರೆಗೂ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಆದರ್ಶಮಾನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯ :

ಉಷ್ಣವಲಯದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಜನರಲ್ಲಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜನರಿಗಿಂತ ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದೂ

ಅನೇಕ ಪೋಷಕ ಆಹಾರ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನೂ ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಧಾನ ಪರಿಷತ್ತು (I. C. M. R. Report No. 43) ಹೊರಡಿಸಿರುವ 43ನೇ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ 'ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹ' (cell mass), ಜೀವಕಣ ಘನವಸ್ತುಗಳ ಮೊತ್ತ (cell solids) ಅಥವಾ ದೇಹದ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಭಾಗ (lean body mass) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಆದರ್ಶಮಾನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಾಗುವ ಸರಾಸರಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳ ಜನರಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯಯವನ್ನು ಹೋಲುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವವರಿಗೆ ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರದೂಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರಿಗಿಂತ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಡ್ಯುಬಾಯ್ ಮತ್ತು ಡ್ಯುಬಾಯ್‌ರವರ ಸೂತ್ರವು ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಭಾರತೀಯರಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಹೊತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಡ್ಯುಬಾಯ್ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಿಯತಾಂಕ "71.84" ಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ಸೂಕ್ತ ನಿಯತಾಂಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಗಂಡಸರು	74.66
ಹೆಂಗಸರು	78.28
ಮಕ್ಕಳು	70.00

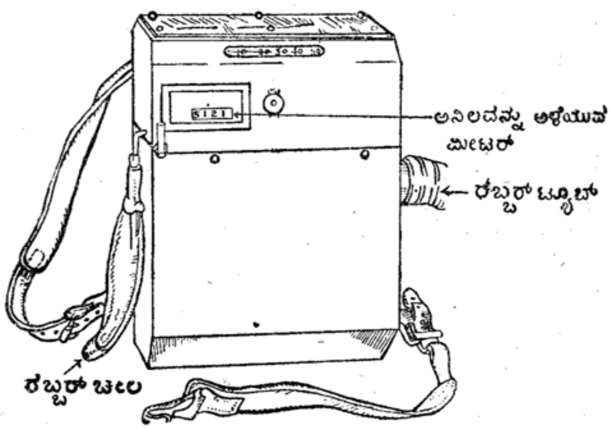
ದೇಹದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯ:

ಶಕ್ತಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಶಕ್ತಿವ್ಯಯ. ಇದನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ.

(1) ಡೌಗ್ಲಾಸ್ ಬ್ಯಾಗ್ (Douglas bag) ಈ ಉಪಕರಣವು 100 ಲೀಟರ್ ಅನಿಲ ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಗ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವಾಗ 5 ರಿಂದ 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶ್ವಾಸದ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸಿ ನಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಗಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತಾನೆ. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಮೀಟರ್ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ, ಅನಂತರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ

ಮೂಲಕ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಗಾಳಿಯ (concentration) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಗ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲದ ಮೊತ್ತದಿಂದಲೂ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬಹುದು. ಇನ್ನು ಉಸಿರಾಟದ ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ನಂತರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದ ಮೊತ್ತ ವನ್ನು ಹಿಂದೆಯೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಬಹುದಾದಂತ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.

(2) ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಕ್ ರೆಸ್ಪಿರಾಮಿಟರ್ (Max-plank respirometer) ಇದು ಕೇವಲ 2.5 ಕೆ. ಜಿ. ತೂಕವುಳ್ಳ ಹಗುರವಾದ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಯ್ಯ ಲಾಗುವ ಶ್ವಾಸಮಾಪಕ (respirometer). ಮನೆ ಕೆಲಸದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಗಣಿ ಕೆಲಸ ದವರೆಗೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಶ್ವಾಸಮಾಪಕವು ನಿಶ್ವಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ, ಕೊಂಚ ಭಾಗ ವನ್ನು ಒಡನೆಯೆ ಸಣ್ಣ ತತ್ತಿ ಅಥವಾ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಚೀಲದ ಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಅನಿಲದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡ ಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ ೪)



ಚಿತ್ರ ೪. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್ ರೆಸ್ಪಿರಾ ಮೀಟರ್

(3) ಕೊಫ್ರಾನಿ–ಮೈಕ್ಯಾಲಿಸ್ ಶ್ವಾಸಮಾಪಕ (Kofrany-Machaelis respirometer) ಈ ಉಪಕರಣವು ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಕ್ ಶ್ವಾಸಮಾಪಕವನ್ನು ಬಹು

ಮಟ್ಟಿಗೆ ತತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಶ್ವಾಸಮಾಪಕಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ವಿವಿಧಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತ :

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಸಂಚಿಕೆ 43 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಕಲ್ಕತ್ತ ನಗರದ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿನ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಮತ್ತು ಕೂನೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪೋಷಕ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಥೆಯ (National Institute of Nutrition) ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಈ ಸಂಶೊಧನೆಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಲಘುವಾದ, ಸಾಧಾರಣವಾದ ಮತ್ತು ದುರ್ಭರವಾದ (ಭಾರಿ) ಕಷ್ಟವಾದ ದುಡಿಮೆಗೆ ಆಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಲು ಕೂನೂರಿನ ಪೋಷಕ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಿಷ್ಪ್ರಮಾಣವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು (Arbitrary grading system) ಅಂಗೀಕರಿಸಿದೆ.

	ಒಂದು ಕೆ. ಜಿ. ತೂಕಕ್ಕೆ, ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಯಾಲೋರಿಗಳು.
ಲಘುವಾದ ದುಡಿಮೆ	< 3.0
ಸಾಧಾರಣ ದುಡಿಮೆ	3.0—5.0
ಕಷ್ಟಕರವಾದ ದುಡಿಮೆ	< 5·0

ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವಿವಿಧ ವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವವರ ಪ್ರತಿದಿನ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತ ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

ಲಘುವಾದ ದುಡಿಮೆ—ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು, ಬಹುಮಂದಿ

ಪುರುಷರು	2,000 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು
ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು	1,500 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು

ಸಾಧಾರಣ ದುಡಿಮೆ—ನೂಲುವ ಮತ್ತು ನೇಯುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಮಿಕರು 3,000 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು

ಕಷ್ಟಕರ ಅಥವಾ ದುರ್ಭರವಾದ ದುಡಿಮೆ–ರಿಕ್ಷ ಎಳೆಯುವವರು. 4,900 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಈ ಮೊತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಲಘುವಾದ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣದುಡಿಮೆ ಮಾಡುವವರಲ್ಲಿ

ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯಕ್ಕೂ ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕೂ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವು ಕಷ್ಟಕರ ದುಡಿಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ.

ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದ ಮೇಲೆ ಆಹಾರದ ಪರಿಣಾಮ:(Specific Dynamic Action of Food) : 1902ರಲ್ಲಿ ರೂಬ್‌ನರ್ (Rubner) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದ ಮೇಲೆ ಆಹಾರವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಿದನು. ಅತ್ಯಂತ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (ಮೂಲಾಧಾರ ಚಯಾಪ ಚಯಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುವಾಗ (Basal Condition) ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಶೇಕಡ 30 ರಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಮೆದಸ್ಸುಗಳು ಶೇಕಡಾ 6 ಮತ್ತು 4 ರಷ್ಟು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜಾಸ್ತಿ ಮಾಡು ತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆಹಾರದ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿವೆ. 1964ರಲ್ಲಿ ಕ್ರೆಬ್ಸ್ (Krebs) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾ ನಿಯು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಆಹಾರದಲ್ಲಡಗಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ದೇಹದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ರೂಪಕ್ಕೆ (ATP) ಮಾರ್ಪಾ ಡಾಗುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ದೇಹದ ಶಾಖವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ದೇಹಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ರೀತಿ. ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವು ಇದುವರೆವಿಗೂ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಮೂರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

(1) ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿ

(2) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿ

(3) ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯದ ಮೇಲೆ ಆಹಾರದ ಪರಿಣಾಮ

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವು 1700 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿ ಗಳೆಂದು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಮಾಡುವ ದುಡಿಮೆಗೆ 500 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು ಬೇಕಾಗ ಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಅವನಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವು $1700+500+176=2200$ ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು. ಮೂಲಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಮತ್ತು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಇವೆರಡರ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 8ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 176 ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಷ್ಟು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯದ ಮೇಲೆ ಆಹಾರದ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕಾಗಿ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನ ಪರಿಷತ್ತು ನಮ್ಮ ಸಹಜ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದೆ (ಪಟ್ಟಿ ೩ ನೋಡಿ) ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೪ ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನ ಪರಿಷತ್ತು 1968ರಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿರುವ ಸಹಜ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ದೈನಂದಿನ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ.

ಪಟ್ಟಿ ೩

ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನ ಪರಿಷತ್ತು 1968 ರಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿರುವ ಸಹಜ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ದೈನಂದಿನ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ

ವಿವರ		ಕ್ಯಾಲೋರಿಗಳು
ಪುರುಷ	ಲಘುದುಡಿಮೆ	2400
	ಸಾಧಾರಣದುಡಿಮೆ	2800
	ದುರ್ಭರ ದುಡಿಮೆ	3800
ಸ್ತ್ರೀ	ಲಘು ದುಡಿಮೆ	1900
	ಸಾಧಾರಣ ದುಡಿಮೆ	2200
	ದುರ್ಬರ ದುಡಿಮೆ	3000
	ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀ (ಎರಡನೆಯ ಹಂತ)	+300
	ಶಿಶುವಿನ ಮಾತೆ (ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ)	+700
ಎಳೆ ಶಿಶುಗಳು	0–6 ತಿಂಗಳುಗಳು	120 ಕೆ. ಜಿ. ತೂಕ
	7–12 ,,	100 ಕೆ. ಜಿ.
ಮಕ್ಕಳು	1–3 ವರ್ಷಗಳು	1200
	4–6 ,,	1500
	7–9 ,,	1800
	10–12 ,,	2100
ಯುವಕರು	13–15 ,,	2500
	16–18 ,,	3000
ಯುವತಿಯರು	13–18 ,,	2200

ಮೂಲ : ICMR Special Report Series No. 60

ಪಟ್ಟಿ ೪

ನಮ್ಮ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ

ಆಹಾರದ ಗುಂಪು (100 ಗ್ರಾಂ ಆಹಾರಕ್ಕೆ)	ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು
ಧಾನ್ಯಗಳು	347
ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು	349
ಸೊಪ್ಪುಗಳು	48
ಇತರ ತರಕಾರಿಗಳು	36
ಹಣ್ಣುಗಳು	83
ಹಾಲು ಮತ್ತು ಹಾಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು	63
ಕೋಳಿ, ಮೀನು ಮತ್ತು ಮಾಂಸ	175
ಮೊಟ್ಟೆ	173
ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ	800
ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಲ	400

ಗ್ರಂಥ ಋಣ

1. Davidson, Stanley., R. Passmore and S. F. Brock. *Human Nutrition and Dietetics.* The English Language Book Society and Churchill Living Stone. (1973) pp. 6-26.

2. Pike, L. Ruth and M. L. Brown. *Nutrition: An Integrated Approach.* John Wiley and Sons, Inc., N. Y. (1961) pp. 378–400.

3. Swaminathan, M, *Essentials of Food Nutrition.* Ganēsh Company, Madras. (1974) pp. 130-157.

4. Sachidananda Banerjee, *Studies in Energy Metabolism.* I.C.M.R. Special Report Series No. 43, New Delhi. (1962).

5. Taylor, Clara Mac and O. F. Pye. *Foundations of Nutrition.* The Macmillan Company, New York (1966) pp. 18-87.

ತೀರ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವ ತೀರ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾಗಲಿ ಪ್ರಯೋಗದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ನಾವು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕು.

ಹೈಸನ್‌ಬರ್ಗ್

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಬಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೆ (conscionsuess) ಒಂದು ಸ್ಥಾನ ಇರಬೇಕು.

ರಾಜರಾಮಣ್ಣ

ನಾನು ಆಗಾಗ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ನೀನು ಯಾವುದನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತಾಡುತ್ತೀಯೊ ಅದನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲೆಯಾದಾಗ, ಅದನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲೆಯಾದಾಗ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿನಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗೊತ್ತು ಎಂದು; ಆದರೆ ನೀನು ಅದನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸದೆ ಹೋದಾಗ ನಿನ್ನ ಜ್ಞಾನ ಕ್ವಚಿತ್ತಾದುದು ಮತ್ತು ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಬಗೆಯದಲ್ಲ; ಅದು ಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾರಂಭವಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಯಾವುದೆ ವಿಚಾರವಾಗಲಿ, ನಿನ್ನ ಆಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ನೀನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಡೆಗೆ ತುಸುವೆ ಸಾಗಿರುವೆ.

ಲಾರ್ಡ್ ಕೆಲ್ವಿನ್

ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್

ಹೆಣ್ಣು-ಶರೀರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಲಕ್ಷಣ-ವ್ಯಾಪಾರ

ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಬುದ್ಧ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಗಂಡಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಶರೀರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ಆಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂಬುದೂ, ಅದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಶೈಶವದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಹುಡುಗರಲ್ಲು ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲು ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದಾಗಿದ್ದು ನರಮಂಡಲದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ, ಮೂಳೆಗಳ ಆಕಾರ-ಧೃಡತೆ ಮುಂತಾದ ದೇಹರಚನಾ ವಿಷಯಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಟ್ಟವು ಹುಡುಗರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವಕಾಲಕ್ಕೆ ಹುಡುಗರಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಹುಡುಗಿಯರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇಬ್ಬರಲ್ಲು ದೈಹಿಕಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪ್ರಬುದ್ಧರಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕೆ ಇದ್ದಹಾಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆ ಮೇಲೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಬಂದು ಸುಮಾರು 18-20 ವರ್ಷಗಳು ತುಂಬುವಹೊತ್ತಿಗೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದಾಗಿನಿಂದ ತೋರ್ಪಡುವ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಇನ್ಯಾವ ಶಾರೀರಕ ಲಕ್ಷಣವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಅದು ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ನಡುವಳಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದೇ ಹೊರತು ಹುಡುಗಿ ಹುಡುಗಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಹುಡುಗನಿಗಿಂತ ಬೇರೆಯಾದ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನೂ ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹುಟ್ಟಿದಾಗಿನಿಂದ ಏಳೆಂಟು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೊರಗೆ ಒಬ್ಬಳು ಹುಡುಗಿಯನ್ನು ಹುಡುಗನಂತೆ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅವಳು ಅದೇ ವಯಸ್ಸಿನ ಹುಡುಗನಂತೆಯೇ ಸಾಮನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾಳೆ. ಸುಮಾರು 10-14 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ

ಹುಡುಗಿಯು ಮೈ ನೆರೆದು ಯುವತಿಯಾಗುತ್ತಾಳೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೆಂಗಸಾಗುತ್ತಾಳೆ. ಆಗಲೇ ಅವಳಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡು, ಶಾರೀರಕ ಕಾರ್ಯವ್ಯತ್ಯಾಸ, ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಮನೋವ್ಯಾಪಾರ ಎಲ್ಲ ಕಂಡು ಬಂದು ನೆಲೆ ನಿಂತು ಗಂಡಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನಲ್ಲೂ ಅವನು ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಅನೇಕ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ಅವನುಗಂಡಸು ಎನ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರುಗಿ ಹುಡುಗನು ಪ್ರಬುದ್ಧನಾಗುವುದು ಸುಮಾರು 1-2 ವರ್ಷಗಳೇ ಆಗಬಹುದು. ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಜರುಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೇ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಾರಂಭವು ಋತುಮತಿಯಾದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಋತು ಸ್ರಾವದಿಂದ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹುಡುಗಿಯು "ಮೈ ನೆರೆದಳು", "ದೊಡ್ಡವಳಾದಳು" ಎಂದು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಋತುಮತಿಯಾದಾಗ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸುವ ಋತು ಸ್ರಾವವು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜನನಾಂಗಗಳ ಬೆಳೆದ ಬಲಿತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಾರಂಭವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹುಡುಗಿಯ ಮೈ,ಕೈ, ಎದೆ ಭಾಗಗಳು ತುಂಬಿಕೊಂಡು, ಸ್ತ್ರೀ ಸಹಜವಾದ ಶಾರೀರಕ ಸೌಂದರ್ಯ ಮೂಡಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ. ದೈಹಿಕವಾದ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕವಾದ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಹುಡುಗಿಯ ಮೈನೆರೆದ ಒಂದೆರಡು ತಿಂಗಳಲ್ಲೆ ಅವಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಭುಜಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕ್ಕಿಂತ ಶ್ರೋಣಿ ಭಾಗವು (diameter at the hips) ಹಿರಿದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೈಗಳು ದೇಹಪಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊರಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತೊಡೆ ಭಾಗಗಳು ಮೊಣಕಾಲಿನೆಡೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ವಾರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂಳೆಗಳ ಈ ಮಾರ್ಪಾಡು ಸ್ತ್ರೀಯರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರಕ್ಕೂ ನಡೆಯುವಾಗಿನ ಭಂಗಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಹೆಣ್ಣುದೇಹದ ಅಂಗಸೌಷ್ಠವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಮೇದಸ್ಸು ತುಂಬಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ತನಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಎದೆ ಪ್ರದೇಶವು ಮಾಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಕೂದಲು ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂದಲಿನ ರೇಖೆ ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಕಮಾನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಂಡಸಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡ ಮೀಸೆಗಳು ಬೆಳೆಯದೆ, ದೇಹದ ರೋಮವು ಒರಟಾಗಿರದೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕೋಮಲವಾದ ದೇಹ ಸ್ಫುಟತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬುದ್ಧ ವಯಸ್ಕನಾಗುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹುಡುಗನ ಧ್ವನಿಯು ಒಡೆದು ಗೊಗ್ಗರವಾಗುವಂತೆ ಹುಡುಗಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ,ಬದಲು ಹಿಂದಿದ್ದಂತೆ ಧ್ವನಿಯು ಎತ್ತರದಲ್ಲೆ ನಿಂತು ಇನ್ನೂ ಮಾರ್ದವಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹುಡುಗಿಯು ಮೈನೆರೆಯುವ ವಯಸ್ಸು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ, ಶೀತವಲಯದಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯಗಣನೆ. ಆದರೆ ದೇಶದ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೂ ಮೈನೆರೆಯುವ ವಯಸ್ಸಿಗೂ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ.

ಅನುವಂಶೀಯತೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳಾಗಿದ್ದು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಹುಡುಗಿಯು ಮೈನೆರೆಯುವುದು ಸುಮಾರು 10–14 ವರ್ಷವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. 9 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಮೈನೆರೆಯುವುದೂ, 17 ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಮೈನೆರೆಯದಿರುವುದೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೋಗಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಮೈನೆರೆದ ಮೇಲೆ ಅದುವರೆಗೆ ಗಂಡುಬೀರಿಯಂತಿದ್ದ ಹುಡುಗಿ ಭೀರುಸ್ವಭಾವದವಳಾಗುತ್ತಾಳೆ. ಸಣ್ಣ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ನಾಚಿಕೊಂಡು ಮುಖ ಕೆಂಪೇರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ದೇಹ ಸೌಂದರ್ಯದ ಮೇಲೆ ಗಮನಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಈ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮುಖದಮೇಲೆ ಮಡವೆ ಏಳುವುದು ಅನೇಕರಿಗೆ ಒಂದು ಅನಿಷ್ಟ, ಹುಡುಗಿಗೆ ತಾನು ದೊಡ್ಡವಳಾದಳೆಂದು ಒಂದು ಮನೋಭಾವವುಂಟಾಗಿ ಸಲ್ಪವ ಯಜಮಾನಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾಳೆ. ದೊಡ್ಡವರ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯ, ಗುಟ್ಟುಮಾತು, ಗುಟ್ಟು ಯೋಚನೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ತನ್ನ ತಾಯಿಗಿಂತ ತನ್ನ ಸಮವಯಸ್ಕಳಾದ ಸ್ನೇಹಿತೆಯೇ ವಾಸಿ ಎನ್ನುವ ಮನೋಭಾವ, ಲೈಂಗಿಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಇವೆಲ್ಲ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದುವರೆಗೂ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಾಣಬರದ ಪುರುಷ ಸಹವಾಸದ ಮೇಲಿನ ಆಸೆ ಆತುರಗಳೂ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಯ ಆಗಮನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ ರಜಸ್ರಾವ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಸಿಕ ಋತು ಸ್ರಾವ, ರಜಸ್ರಾವ ಅಥವಾ ಮುಟ್ಟು ಸ್ತ್ರೀ ದೇಹ ಕಾರ್ಯದ ಒಂದು ಕ್ಲುಪ್ತ ನಡವಳಿಕೆಯಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದು, ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ಗರ್ಭಿಣಿಯಾದಾಗ ಮತ್ತು ಹಡೆದ ಮಗುವಿಗೆ ಹಾಲೂಡಿಸುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದಕ್ಕೆ ತಡೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ತ್ರೀಯು ಸುಮಾರು 45–50 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನವಳಾಗುವ ತನಕ ಮುಂದುವರಿದು, ಕೊನೆಗೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೋ ಸ್ತ್ರೀಯ ನಡುವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟು ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮುಟ್ಟು ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಸಾಮನ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೈ ನೆರೆದ ಮೇಲೆ ಸ್ತ್ರೀ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊರಲು, ಹೆರಲು ಯೋಗ್ಯಳಾಗುತ್ತಾಳೆಂದೂ, ಮುಟ್ಟು ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಅದು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆನ್ನುವುದೂ ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ತ್ರೀ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲ ಸಂತಾನ ಸೌಲಭ್ಯಕಾಲವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಲ್ಯ, ವಾರ್ಧಿಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಪ್ರಾಪ್ತಿ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿಯೂ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನ ಪ್ರಾಪ್ತಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಪುರುಷ ಜೀವನದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬಾಲ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಸಂತಾನ ಲಭ್ಯದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವ ಯೌವನ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುವುದೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯೌವನವು ಮಧ್ಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಎಡೆಕೊಟ್ಟು ಅದೂ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಸಂತಾನ ಪ್ರಾಪ್ತಿ ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ವಾರ್ಧಿಕ್ಯವು ಒದಗುವುದೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವಂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಸಂತಾನ ಲಭ್ಯದ ಕಾಲ ಖಚಿತವಾಗಿ ಕ್ಲುಪ್ತಗೊಳ್ಳುವುದೂ ಮತ್ತು ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನವನ್ನು ಹೊರಲು, ಹೆರಲು ಹಡೆದ ಮೇಲೆ

ಪೋಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೇ ಆದ ಕೆಲವು ಒಳಸ್ರಾವಗಳಿಂದ ದೈಹಿಕ ಮಾನಸಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುವುದೂ ಹೆಣ್ಣು ಮಗುವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿ ಯುವತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಗಂಡನಿಗೆ ಹೆಂಡತಿಯಾಗಿ, ಮಗುವಿಗೆ ತಾಯಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಮುದುಕಿಯಾಗುವ ಹೆಣ್ಣು ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ದೇಹ ಕಾರ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನೂ ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಯೌವನಕ್ಕೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟ ಕಾಲದಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಯೌವನಕ್ಕೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟ ಕಾಲ ಹುಡುಗಿಯು ಮೈನೆರೆದು ಮೊದಲ ಋತುಸ್ರಾವವಾದಾಗ ಎಂದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದೆ. ಮೈನೆರೆಯುವವರೆಗೆ ಹುಡುಗಿಯ ದೇಹ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅದೇ ವಯಸ್ಸಿನ ಹುಡುಗನಂತೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಬಡಕಲಾಗಿರುತ್ತದೆಂದೂ ನಂತರ ಒಂದೆರಡು ತಿಂಗಳಲ್ಲೆ ಅನೇಕ ದೈಹಿಕಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಆಗುವುದೆಂದು ಕೂಡ ಹೇಳಿದೆ. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೆಲ್ಲ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹುಡುಗಿಯನ್ನು ಸಂತಾನಧಾರಣ ಪೋಷಣೆಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಿದೆ. ಸಂತಾನಧಾರಣಶಕ್ತಿಗೆ ಸ್ತ್ರೀದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡೂ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬಲಿತ ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವಶಕ್ತಿಯುಂಟಾಗಬೇಕು. ಪುರುಷನೊಡನೆ ಸಂಭೋಗ ಸೌಲಭ್ಯವೇರ್ಪಟ್ಟು ಅಂಡಾಣುವು ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗುವ ಅವಕಾಶವು ಪದೇಪದೇ ಒದಗಬೇಕು. ಯಾವುದೋ ಒಂದುಸಲ ಹಾಗೆ ಮಿಲನದಿಂದ ಫಲಿಸುವ ಭ್ರೂಣವು ಒಂದು ಏಕಾಣುಜೀವಿಮಾತ್ರವಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಬೆಳೆದು ಶಿಶುವಿನಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುವತನಕ ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗರ್ಭಕೋಶವು ತಕ್ಕ ಅನುಕೂಲತೆಯನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಹಾಗೆ ಅದೂ ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡದಾಗುವ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ದಿನತುಂಬಿದಮೇಲೆ—ಇದು ಸುಮಾರು 40 ವಾರಗಳ ಅವಧಿ—ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಶಿಶುವಿನಾಕಾರವನ್ನು ಹಡೆಯಬೇಕು. ಹಡೆದಶಿಶುವನ್ನು ಎದೆಹಾಲುಕೊಟ್ಟು ಪೋಷಿಸಬೇಕು. ಈ ಸಲುವಾಗಿ ಸ್ತನಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬೇಕು. ಇದು ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದಮೇಲೆಯೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರೋ ಎಂಟೋ ತಿಂಗಳು ಹಾಲೂಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಮಗುವು ಬೇರೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವಂತಾದಮೇಲೆ ಉಡುಗಬೇಕು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಬೇಕು. ಪುನಃ ಗರ್ಭತಾಳುವವರೆಗೂ ಹೀಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಾರಿ ಈ ಚಕ್ರ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸುತ್ತಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಗ್ರಂಥಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಒದಗುವ ಒಳಸ್ರಾವಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ನೇರವಾಗಿ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದು, ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲವಕ್ಕೂ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಒಳಸ್ರಾವಗಳು ಅಂಡಾಶಯಗಳಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ

ಬೀರಿ ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಒಳಸ್ರಾವಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಅಂಡಾಣುವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದು ಪಿಟ್ಯುಟರಿಗ್ರಂಥಿಯ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. (F. S. H. follicular stimulating harmone) ಎಂಬ ಒಳಸ್ರಾವದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ. ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. ಪ್ರಾಯಶಃ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉತ್ಪತ್ತಿಆದರೂ ಬಹುಶಃ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಅದರಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತೂ ಹುಡುಗಿಯು ಪ್ರಬುದ್ಧಳಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ—ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಹುಡುಗಿಯ 10–14ರ ವಯೋಮಿತಿಯಲ್ಲಿ—ಈ ಪ್ರಭಾವವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಅಂಡಾಣುವು ವಿಶೇಷಕ್ರಮದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬಲಿತು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟಾಗಲು ಸುಮಾರು 2 ವಾರಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಬಿದ್ದ ಅಂಡಾಣುವು ಗರ್ಭಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಗರ್ಭಕೋಶನಾಳದ ಮೂಲಕ (fallopian tube) ಗರ್ಭಕೋಶದೆಡೆ ಮುಂದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಎಫ್.ಎಸ್.ಎಚ್. ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಅಂಡಾಣುವು ಬಲಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ–ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಅದೇ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಎಂಬ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಒಳಸ್ರಾವವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ರಕ್ತಗತವಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಸ್ತನ, ಗರ್ಭಕೋಶ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬಂದು ಈ ಅಂಗಗಳು ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆ ಅಂಗಗಳು ಬಾಲ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಉಳಿಯದೆ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ದೈಹಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಕೂಡ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ನುಗಳೇ ಕಾರಣ. ಸುಮಾರು 2 ವಾರದ ನಂತರ, ಅಂಡಾಣುವು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಮೇಲೆ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುವಿದ್ದ ಸ್ಥಳವು ಕಾರ್ಪಸ್ ಲೂಟಿಯಂ ಎಂಬ ಅಂಶವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ನುಗಳೂ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಎಂಬ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೂ ಒಳಸ್ರಾವವಾಗಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಎರಡು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ರಕ್ತಗತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಣುವು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವುದೂ, ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಪಸ್ ಲೂಟಿಯಂ ಉದ್ಭವವಾಗುವುದೂ, ಅದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನನ್ನು ಒಳಸ್ರಾವವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದು ಈ ಎಲ್ಲವು, ಪಿಟ್ಯುಟರಿಗ್ರಂಥಿಯು ಎಫ್. ಎಸ್. ಹೆಚ್. ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್. ಎಚ್. (L. H.Lentinising harmone) ಮತ್ತು ಎಲ್. ಟಿ. ಹೆಚ್. (L. T. H·

Lentotropic harmone) ಎಂಬ ಇನ್ನೆರಡು ಒಳಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದರಿಂದಲೇ. ಈ ಎರಡು ಒಳಸ್ರಾವಗಳೂ ರಕ್ತಗತವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯದ ಮೇಲೆಯೇ ಬೀರಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಒಳಸ್ರಾವವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ರಕ್ತಗತವಾಗುವ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನು ಕೂಡ ಸ್ತನ, ಗರ್ಭಕೋಶಗಳ ಮೇಲೇ ವಿಶೇಷಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್‌ಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಆಗಲೇ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿರುವ ಈ ಅಂಗಗಳು ತದನಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿ ಇನ್ನೂ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಕಳಿತು ಸ್ರವಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿ ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಎರಡು ವಾರಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಎಲ್. ಎಚ್. ಮತ್ತು ಎಲ್. ಟಿ. ಎಚ್.ಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದಲೋ ಅಥವಾ ಇನ್ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಲೋ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಂ ಇದ್ದಕ್ಕಿದಂತೆ ಶುಷ್ಕಗೊಂಡು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ತಟ್ಟನೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಕಳಿತು ಸ್ರವಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿ ಮುಟ್ಟಿರುವುದು ಮುಂದುವರಿಯಲಾಗದೇ ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ರಕ್ತ ಸ್ರಾವವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರಜಸ್ರಾವ, ಋತುಸ್ರಾವ ಅಥವಾ ಮುಟ್ಟು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಆಗುವ ಸ್ರಾವ. ದಿನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಅಶಕ್ತವಾದ ರಕ್ತದ ಸ್ರಾವ ಆಗುತ್ತ ಆಗುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ನಿಂತು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು 70–80 ಮಿಲಿ ಲೀಟರಿನಷ್ಟು ಸ್ರಾವವಾಗಬಹುದು. ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಎಲ್. ಎಚ್. ಮತ್ತು ಎಲ್. ಟಿ. ಎಚ್.ಗಳ ಅಭಾವದಿಂದ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಅಭಾವವುಂಟಾಗಿ ರಜಸ್ರಾವವಾಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬಹುಶಃ ಅದೇ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. ಪುನಃ ಅದೇ ಅಂಡಾಶಯದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಡಾಶಯದ ಮೇಲೋ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಡಾಣುವು ಬಲಿಯುವುದಕ್ಕೂ, ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ನುಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಚಕ್ರ ಇನ್ನೊಂದು ಸುತ್ತು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮೊದಲು ಸುಮಾರು 2 ವಾರ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ನುಗಳು ಒದಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣು ಹೊರಬಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಎಲ್. ಎಚ್. ಮತ್ತು ಎಲ್. ಟಿ. ಎಚ್.ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ನುಗಳು ಒದಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣು ಹೊರಬಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಎಲ್. ಎಚ್. ಮತ್ತು ಎಲ್. ಟಿ. ಎಚ್.ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತ ಅಡಾಂಶಯದಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಇನ್ನೆರಡು ವಾರ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಒದಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಚಕ್ರವು ನಾಲ್ಕುವಾರಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಪದೇಪದೇ

ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಚಕ್ರದ ಒಂದು ಘಟಕವಾದ ರಸಸ್ರಾವವು 4 ವಾರಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳ ರಜಸ್ರಾವವೇ ಆದ್ದರಿಂದ ಚಕ್ರದ ಕಾಲಗಣನೆಯನ್ನು ರಜಸ್ರಾವದ ಪಾರಂಭದ ದಿನದಿಂದಲೇ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಋತುಸ್ರಾವವು ಎರಡೇ ದಿನಗಳಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಏಳುದಿನಗಳ ಕಾಲ ಆಗಬಹುದು. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 5 ಮಿಲಿ ಲೀಟರಿನಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ರಸಸ್ರಾವವಾದರೆ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ 150 ಮಿಲಿ ಲೀಟರಿನಷ್ಟು ಸ್ರಾವವಾಗಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ. ಅದೇ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ರಜಸ್ರಾವದ ಕಾಲ ಮತ್ತ ಪರಿಮಾಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಗಾಧ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅದು ರೋಗ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರಿಯಬೇಕು. ಈ ಚಕ್ರವು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 4 ವಾರಗಳ ಅಥವಾ ಒಂದು ಚಾಂದ್ರಮಾನ ತಿಂಗಳಿನ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೇ ಇದನ್ನು 'ಮಾಸಿಕ' ಚಕ್ರವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಚಕ್ರವು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ 21 ದಿನಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯನ್ನೂ, ಕೆಲವರಲ್ಲಿ 35 ದಿನಗಳಷ್ಟು ಧೀರ್ಘಾವಧಿಯನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಒಂದು ಚಕ್ರದ ಅವಧಿ ಇನ್ನೊಂದು ಚಕ್ರದ ಅವಧಿಯಂತೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ನಾಲ್ಕು ದಿನ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಆಗಬಹುದು. ಚಕ್ರದ ಅವಧಿಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇದ್ದರೂ ರಜಸ್ರಾವ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ 14 ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಅವರೆಲ್ಲರ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದಲೂ ಅಂಡಾಣುವು ಬಲಿತು ಹೊರ ಬಿದ್ದು ಗರ್ಭಕೋಶ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗರ್ಭಕೋಶದಕಡೆಗೆ ಮುಂದೂಡಲ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಚಕ್ರದ ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಎಫ್.ಎಸ್.ಎಚ್. ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯದ ಈಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ನುಗಳ ಪ್ರಭಾವವೂ, ಕೊನೆಯ 14 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್.ಎಚ್.,ಎಲ್.ಟಿ.ಎಚ್. ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಪ್ರಭಾವವೂ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಕ್ರವು 2-4 ಬಾರಿ ಸುತ್ತುವುದರೊಳಗೆ ಹುಡುಗಿಯು ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಯುವತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ಹೆಂಡತಿಯಾಗಿ ಕರ್ತವ್ಯಪಾಲಿಸಲು ತಕ್ಕಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾಳೆ. ಅಂತೆಯೇ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿದರೆ ಗರ್ಭಧಾರಣ ಮಾಡಲೂ, ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಶುವಿಗೆ ಹಾಲೂಡಿಸಲೂ ಅನುಕೂಲತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತಾಳೆ. ಆನುಷಂಗಿಕವಾದ ಈ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಖಚಿತಗೊಂಡು ನೆಲೆಯಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದಲ್ಲು ಆಗುವ ಅಂಡಾಶಯದ ಒಳಸ್ರಾವಗಳ ಪ್ರಭಾವವು ಅತಿಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಸ್ತನವೃದ್ಧಿ ಕ್ಷೀಣತೆಯಲ್ಲೂ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಜಸ್ರಾವಚಕ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಲ್ಲೂ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಚಕ್ರದಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಅಂಡಾಣುಮಾತ್ರ ಹೊರಬೀಳುವುದರಿಂದ ಪುರುಷಾಣು ಮಿಲನದಿಂದ ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾದರೆ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ

ಮಗುವಿರುತ್ತದೆ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಾಣುಗಳು ಬಲಿತು ಹೊರಬಿದ್ದರೆ ಅವಳಿ, ತ್ರಿವಳಿ ಮಕ್ಕಳಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಬಹು ಅಪರೂಪ.

ರಜಸ್ರಾವವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡ 20 ಮಂದಿ ಯುವತಿಯರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಯಾವ ದೈಹಿಕ ಮಾನಸಿಕ ತೊಂದರೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕವರಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಲವಲವಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು, ದೇಹಾಲಸ್ಯ, ಇರುಸು ಮುರುಸು, ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆ, ತಲೆನೋವು, ಸೊಂಟನೋವು ಇವು ಕಾಣಿಸು ತ್ತವೆ. ಹೊರವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಮೇಲಿನ ಎಚ್ಚರ ಕಡಿಮೆ ಆಗಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಸ್ತ್ರೀಯರಿಗೆ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಆಘಾತಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಜಸ್ರಾವಕಾಲದಲ್ಲೇ ಆಗುತ್ತದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯು ಭಾರವಾದಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದ್ದು ರಜಸ್ರಾವ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಮೇಲೆ ಹಾಯೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿರುವುದು ಸ್ತನಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ದಪ್ಪವಾಗುವುದು, ನೋಯುವುದು ಇವೂ ಅನೇಕರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಅತೀವವಾದ ಹೊಟ್ಟೆ ನೋವು ಮುಂತಾದ ತೊಂದರೆಗಳು ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಅದು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಅಸ್ವಸ್ಥಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ತಿಳಿದು ತಕ್ಕ ಶಮನೋಪಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮೈನೆರೆದ ಬಾಲಿಕೆಗೆ ಮೊದಲಿನ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳು ಈ ಹೊಸಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಸಂತಾನಲಭ್ಯಕಾಲದ ಜೀವನಕ್ರಮವನ್ನು ಅವಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರಿತು ನಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿನ ಮಾತುಕಥೆಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ತಪ್ಪು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು ಅನೂಚಾನವಾಗಿ ಬೇರೂರಿ ಮೈನೆರೆದ ಹುಡುಗಿ ಅವುಗಳಂತೆ ಅನುಸರಿ ಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಮುಟ್ಟಾದ ಹೆಂಗಸು ಮೈಲಿಗೆ, ಹೊಲೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಅನೇಕ ನಾಗರಿಕ ಸಮಾಜಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸ್ಥಿತಿ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಮೈನೆರೆದಾಗ, ರಜಸ್ರಾವದ ಅರಿವು ಹುಡುಗಿಗೆ ಉಂಟಾದಾಗ ರಜಸ್ರಾವದ ವಿಷಯ ಅವಳಿಗೆ ಅಸಹ್ಯ ಕರವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಬಹುಪಾಲು ಜನರಲ್ಲಿ ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನನಿಷಿದ್ಧ. ಮೈ ''ಹಸಿ''ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಸ್ನಾನ, ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಸಿ ಮೈ ತಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ರೋಗರುಜಿನಗಳು ಬರಬಹುದು ಎನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರಜಸ್ರಾವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೈಯಿನ ಈ "ಹಸಿ"ತನಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವಿಲ್ಲ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಪ್ರಥಮ ಋತುಸ್ರಾವವು ಸ್ತ್ರೀ ಜನ್ಮದ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯ ತಳಹದಿ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿತು ಹುಡುಗಿಯು ಅದರಿಂದ ತೃಪ್ತಮನೋಭಾವವನ್ನು ತಾಳುವಂತಿ ರಬೇಕು. ಋತುಸ್ರಾವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ಸ್ನಾನಮಾಡಿದರೆ ಏನೂಬಾಧಕವಿಲ್ಲ. ಆಟವಾಡುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡದೆ ನಿತ್ಯದ ರೂಢಿಯಂತೆ ಇರುವುದು

ಶ್ರೇಷ್ಠ. ರಜಸ್ರಾವದಿಂದ ಆಗುವ ಅನಾನುಕೂಲವನ್ನು ಬಟ್ಟೆಶಿಂಬಿ ಅಥವಾ ಸ್ಯಾನಿಟರಿ ಪ್ಯಾಡ್‌ಗಳಿಂದ ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ರಜಸ್ರಾವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬಹುಜನಕ್ಕೆ ಗಂಡಸರು ಹೆಂಗಸರು ಇಬ್ಬರಲ್ಲೂ–ಬಹುವಾಗಿ ಒಲ್ಲದಮಾತು ಎಂದು ಒಂದು ಭಾವನೆ. ಆದರೆ ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗವರ್ಜನೆ ಜನ ನಂಬಿಕೆಯಷ್ಟು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅನೇಕ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೈಥುನಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೆಂದೂ ಅಮೆರಿಕ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಯಾವ ಅಡ್ಡಿ ಆತಂಕಗಳೂ ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಸಂಭೋಗದ ಪರಿಣಾಮವಾದ ದೈಹಿಕ ಮಾನಸಿಕ ಉದ್ರೇಕದಿಂದ ರಜಸ್ರಾವವು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದೇನೋ. ಆದರೆ ಅದೂ ಖಂಡಿತವಿಲ್ಲ. ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗ ನಿಶಿದ್ಧವೆಂದೂ ಆ ಮೇಲೆ ಒಂದುವಾರ ಕೂಡ ಸಂಭೋಗ ಕೂಡದೆಂದೂ ಯಹೂದ್ಯರಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ಋತುವಾದ 16ನೇ ದಿನ ನಿಷೇಕವನ್ನಿಡುತ್ತಿದ್ದುದು ಹಿಂದು ಸಂಪ್ರದಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕಾಲ ಗರ್ಭಧಾರಣಕ್ಕೆ ಬಹು ಅನುಕೂಲವೆನ್ನುವುದನ್ನೂ, ರಜಸ್ರಾವಕಾಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರ್ಭಧಾರಣಕ್ಕೆ ತೀರ ಅನಾನುಕೂಲವೆನ್ನುವುದನ್ನೂ ಮುಂದೆ ವಿಷದಪಡಿಸಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಹಿಂದಿನವರು ರಜಸ್ರಾವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗವನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿಯೂ ಅದು ನಿಂತ 10-12 ದಿನಗಳಮೇಲೆ ಸಂಭೋಗಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವಿರುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿಯೂ ಇದ್ದರೆಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ರಜಸ್ರಾವವು ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ನಿಂತಮೇಲೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೇಲೆ ವಿಷದಪಡಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ವಾಹವಿಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಜಸ್ರಾವ ಕಾಲವನ್ನು ಮುಂದೂಡಬೇಕಾದರೆ ಒಂದು ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನುಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದರೆ ರಜಸ್ರಾವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟುಕಾಲಬೇಕೋ ಅಷ್ಟುಕಾಲದ ತನಕ ಈ ರಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತ ರಜಸ್ರಾವವನ್ನು ಮುಂದೂಡಿಕೊಂಡು ಆಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿಬಿಟ್ಟರೆ ಒಂದೆರಡುದಿನಗಳಮೇಲೆ ರಜಸ್ರಾವವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸರ್ವಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. 'ಮಾಸಿಕ' ಚಕ್ರವು 21 ದಿನಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಆಗಿದ್ದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರಜಸ್ರಾವ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಸುಮಾರು 7 ದಿನಗಳಷ್ಟುಕಾಲ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ದೇಹದಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಬೀರುತ್ತವೆ. ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಈ ಕಾಲವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಕ್ರವು 35 ದಿವಸಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯದಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲವು 21 ದಿನಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ

ಅಂಡಾಣುವು ಬಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ಯಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿ ಯಲ್ಲೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಖಚಿತವಾಗಿರುವುದು ಮುಂದಿನ ರಜಸ್ರಾವ ವಾಗುವುದಕ್ಕೆ 14 ದಿನಗಳ ಮುಂಚೆ ಅಂಡಾಣುವು ಬಲಿತು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಹೊರ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಮಾತ್ರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂಡಾಣುವು ಯಾವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಸಂದರ್ಭವೊದಗಿದರೆ ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಯಾವಾಗ ಮಿಲನವಾಗ ಬಹುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವಹಾಗಿಲ್ಲ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಬ್ಬಳು ಹೆಂಗಸಿನಲ್ಲಿ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರವು ಕ್ರಮತಪ್ಪದೆ ಒಂದೋ ಅರ್ಧವೋ ದಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಅಂಡಾಣವು ಹೊರಬೀಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಚಾರ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಂಡಾಣುವು ಹೊರಬೀಳದೆ ಇನ್ನೂ ಎಳೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗಲಾರದು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಲಾರದು. ಅಂಡಾಣು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಲಿತುಹೊರಬಿದ್ದಮೇಲೆ ಅರ್ಧವೋ ಒಂದೋ ದಿನದೊಳಗೆ ಪುರುಷಾಣುವನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿಲನವಾಗಬಹುದು. ಈ ಮಿಲನವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗರ್ಭಕೋಶನಾಳದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಂಡಾಣುವು ಹೊರಬಿದ್ದ ಇಷ್ಟುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಇನ್ನೂ ಗರ್ಭಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಡಾಣುವು ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗದೇ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಘಂಟೆಗಳು ಕಳೆದು ಗರ್ಭಕೋಶವನ್ನು ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಿ ಗರ್ಭತಾಳ ಬೇಕಾದರೆ ಅಂಡಾಣುವು ಹೊರಬಿದ್ದ ಒಂದು ಒಂದೂವರೆ ದಿನಗಳ ಒಳಗೇ ಅದು ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ. ಪುರುಷಾಣುವೂ $\frac{1}{2}$–1 ದಿನ ಮಾತ್ರ ಮಿಲನವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅಂಡಾಣುವು ಹೊರಬಿದ್ದ ಕಾಲವು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತಾದರೆ, ಇಷ್ಟಬಂದವರು ಗರ್ಭತಾಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡ ಬಹುದು ; ಅದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಗರ್ಭತಾಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಈ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅಂಡಾಣು ಹೊರಬಿದ್ದ ಕಾಲವನ್ನು ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ವಭಾವದ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಒಂದು ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ಅನುಭವದಿಂದ ಅರಿಯಬಲ್ಲ ರೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ಮೊದಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಶಾಖವು ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗಿ ಆಮೇಲೆ ದೇಹದ ಶಾಖವು ಮುಂಚಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಏರಿ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ಕೊನೆಯ 14 ದಿನಗಳು ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಅರಿವೂ ಸಂತಾನಯೋಜನೆಗೆ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ದಿನಾ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಹಾಸಿಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಏಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಹೆಂಗಸು ತನ್ನ ದೇಹದ ಶಾಖವನ್ನು ನೋಡಿ

ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಯಾವತ್ತು ದೇಹದ ಶಾಖವು ಏರಿರುತ್ತದೋ ಆವತ್ತು ಅಂಡಾಣು ಹೊರಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ತಕ್ಕ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ನೆಚ್ಚಿಕೆಯಾದ ಯೋಜನೆ ಮಾರ್ಗವಲ್ಲವೆನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟ ವಾಗಿಯೇ ಇದೆ.

ಸಂಭೋಗಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪುರುಷನ ವೀರ್ಯವು ಸ್ತ್ರೀ ಯೋನಿಯೊಳಗೆ ಸೇರಿದಾಗ ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿನ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಹೊಕ್ಕು ಗರ್ಭ ಕೋಶನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗಲೇ ಅಂಡಾಣು ಪುರುಷಾಣು ಗಳ ಮಿಲನದ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟಾಗುವುದು. ಅಂಡಾಣುವಿನೊಡನೆ ಪುರುಷಾಣುವು ಮಿಲನವಾದರೆ ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಭೋಗಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯೋನಿಯೊಳಗೆ ಚೆಲ್ಲಲ್ಪಡುವ ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿ $\frac{1}{2}$–1 ಕೋಟಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪುರುಷಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಗರ್ಭಕೋಶನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಣುವಿರುವ ಗರ್ಭಕೋಶನಾಳದಲ್ಲಿನ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಸಹಸ್ರಗಟ್ಟಲೆ ಅಂಡಾಣುವನ್ನು ಮುತ್ತಿ ಮುತ್ತಿ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪುರುಷಾಣುಮಾತ್ರ ಹೇಗೋ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಅದರೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗು ತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಸಾವಿರಾರು ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಹೀಗೆ ನಶಿಸುವುದರಿಂದಲೇ ಯಾವುದಾ ದರೂ ಒಂದು ಪುರುಷಾಣವು ಅಂಡಾಣುವನ್ನು ಕೊರೆದು ಒಳಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗು ತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪುರುಷಾಣುವು ಹೀಗೆ ಒಳಹೊಕ್ಕ ಕೂಡಲೇ ಪುನಃ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಅಭೇದ್ಯಸ್ಥಿತಿಯು ಕಂಡುಬಂದು ಮಿಕ್ಕ ಪುರುಷಾಣುಗಳೆಲ್ಲ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣವಾಗುವುದಕ್ಕೆ, ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಪುರುಷಾಣು ಸಾಕಾದರೂ, ಪುರುಷನ ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಸಹಸ್ರ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಇದ್ದರೆ ಅವನು ಸ್ತ್ರೀಗೆ ಗರ್ಭದಾನ ಮಾಡಬಲ್ಲನೆನಿಸಿದರೂ ವಾಸ್ತವಿಕಸ್ಥಿತಿ ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಮಿಲನವಾದಮೇಲೆ ಭ್ರೂಣವು ಗರ್ಭಕೋಶನಾಳದಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಗರ್ಭಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರು ವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಳಿತು ಸ್ರವಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಈ ಕಳಿತ ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೆ ನಾಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಭ್ರೂಣಾಣುವಿಗೆ ಸುಲಭ. ನಾಟಿಕೊಂಡ ಭ್ರೂಣಾಣುವಿಗೆ ಕಳಿತ ಗರ್ಭಕೋಶದಿಂದ ಆಹಾರ ಒದಗು ತ್ತದೆ. ಇದೇ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಆದಮೇಲೆ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಳಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಮುಂದುವರಿದು ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಬೆಳೆದು ಅದು ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೆ ಒಂದು ಶಿಶುವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಒಂದು ಭ್ರೂಣಾಣುವು ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೆ ನೆಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಎರಡು ಶಿಶುಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯ ಬಹುದು. ಅವಳಿಮಕ್ಕಳಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕಾರಣ. ಅಂತೂ ಗರ್ಭ

ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಳಿತ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮುಂದು ವರಿಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಆ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಂ 2 ವಾರ ಮಾತ್ರವಿದ್ದು ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದನ್ನೂ ಹಾಗೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದ ರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಅಭಾವವೇ ರಜಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆನ್ನುವು ದನ್ನೂ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಆದರೆ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಂ ಹೀಗೆ 2 ವಾರವಾದ ಕೂಡಲೇ ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಆಗಬೇಕಾಗಿದ್ದ ರಜಸ್ರಾವ ವಾಗದೆ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಳಿತ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮುಂದುವರಿದು ಗರ್ಭವು ನಿಂತು ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವ ರಜಸ್ರಾವತಡೆಗೆ ಇದೇ ಕಾರಣ. ಗರ್ಭಕಾಲವನ್ನು ಹೀಗೆ ತಡೆಯಾದ ರಜಸ್ರಾವಕಾಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ತಿಂಗಳಾಯಿತು ಎಂದು ಗಣಿಸಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ನಂತರ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಂ ಹೇಗೆ ಕ್ಷೀಣಿಸದೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ . ಎನ್ನುವುದು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಅಂತೂ ಒಂದೆರಡು ತಿಂಗಳಾದರೂ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಂ ಕ್ಷೀಣಿಸದೆ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಸುಮಾರು 2 ತಿಂಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಕೊಂಡ ಸ್ಥಳವು ಜರಾಯು (Placenta) ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕಭಾಗವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜರಾಯುವು ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭಕೋಶ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಒಳ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಒಳಸ್ರಾವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನೂ ಒಂದು. ಜರಾಯುವು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಳಿತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವಂತಾದಮೇಲೆ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿ ಯಂ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತೂ ಮೊದಲು ಸುಮಾರು ಎರಡು ತಿಂಗಳತನಕ ಕ್ಷೀಣಿಸದೆ ಮುಂದುವರಿದ ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಂನಿಂದಲೂ ಆಮೇಲೆ ಜರಾಯುವಿನಿಂದಲೂ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಒದಗಿ ರಜಸ್ರಾವವಾಗುವುದು ತಪ್ಪಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಳಿತ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮುಂದುವರಿದು ಸುಮಾರು 10 ತಿಂಗಳಕಾಲ ಗರ್ಭ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಿಂಗಳು ಎಂದರೆ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳ ಅವಧಿ. ಅಂದರೆ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗರ್ಭಕಾಲ 280 ದಿನಗಳು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯಸ್ಥಿತಿ. ಇಷ್ಟು ಕಾಲ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಪ್ರಭಾವ ಸ್ತ್ರೀದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳು ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸ್ರವಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿ ಮುಟ್ಟಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಈ ಕಾಲಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಒದಗದೆ ಇದ್ದರೆ ಗರ್ಭಪಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗರ್ಭಪಾತವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲ.

ಗರ್ಭತಾಳಿದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಆ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶವು

ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭತಾಳುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಗರ್ಭಕೋಶವು ಸುಮಾರು 7 ಸೆಂ.ಮಿ ಎತ್ತರ, 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 50 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಿನ ತುಂಬಿದ ಗರ್ಭಿಣಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 80 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರ, 23 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ ಮತ್ತು 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪವಾಗಿ ಶಿಶುವನ್ನುಳಿದು ಸುಮಾರ 1 ಕೆ.ಜಿ ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯ ಮೊದಲ 12 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಳಗಿನ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಒಂದು ದಪ್ಪ ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣಿನಷ್ಟಿದ್ದು ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಮೂಳೆಯ ಮೇಲೆ (Symphssis Pubis) ಅದುಮಿದರೆ ಕೈಗೆಸಿಕ್ಕುವಹಾಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. 12 ವಾರ ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಅಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 "ತಿಂಗಳಾದ" ಮೇಲೆ, ತಿಂಗಳು ತಿಂಗಳೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಗರ್ಭಕೋಶವು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವೇ ಕಾರಣ. ನಾಲ್ಕನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯು ಮುಂದಿನ ಮೂಳೆಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬೆರಳು ಅಗಲದಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಆರನೇ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕಳಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ, 9ನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಎದೆ ಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾದ ಗರ್ಭಕೋಶವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಪುನಃ 10ನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹಡೆಯುವ ದಿನ ಹತ್ತಿರವಾದಂತೆ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಉನ್ನತಮಟ್ಟವು ಸುಮಾರು 3-4 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಎಷ್ಟು ತಿಂಗಳ ಗರ್ಭಿಣಿ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅವಳ ಹೇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಮುಟ್ಟನಿಂತಂದಿನಿಂದ ಎಣಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಮಟ್ಟವನ್ನರಿತೂ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಂಠವು ಮೊದಲು ಮೊದಲು ಮೂಗಿನ ತುದಿಯಷ್ಟು ಧೃಡವಾಗಿದ್ದರೂ ಹಡೆಯುವ ಕಾಲ ಹತ್ತಿರವಾದಂತೆ ತುಟಿಯಂತೆ ಮೃದುವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಯೋನಿಯೊಳಗಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ತಿಳಿದು ಹಡೆಯುವ ಕಾಲ ಸನ್ನಿಹಿತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಶಿಶುವು 4-5 ತಿಂಗಳಾಗುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕೈಕಾಲುಗಳ ಚಲನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಗರ್ಭಿಣಿಯ ಸ್ವಂತ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವುದಲ್ಲದೆ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯ ಉದರದ ಮೇಲೆ ಕೈಯಿಟ್ಟರೆ ಮಗುವಿನ ಕೈಕಾಲಾಡುವುದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಗು ಹುಟ್ಟುವವರೆಗೂ ಕಾಣಬರಬೇಕಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದ್ದು ಹಾಗೆ ಬರದೇ ಇದ್ದರೆ ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೇ ಮಗು ಮೃತವಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೆಲವುಕಡೆ ಚರ್ಮವು ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊಂಕುಳು, ಮೊಲೆ, ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮಧ್ಯರೇಖೆ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗಗಳು ಹುಡುಗಿಯು ಮೈನೆರೆದಾಗಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಗೌರ ವರ್ಣದವರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಾಗಿಯೋ ಕಂದು ಬಣ್ಣವಾಗಿಯೋ ಮಾತ್ರ ಆಗಬಹುದು. ಮೊದಲನೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಆದ ಬದಲಾವಣೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೀವ ಪರ್ಯಂತ ನಿಂತು ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಒಬ್ಬ ಹೆಣ್ಣು ವ್ಯಕ್ತಿ ಮುಂಚೆ ಯಾವಾಗಲಾದರು ಗರ್ಭಿಣಿ ಆಗಿದ್ದಳೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅರಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾದಾಗ ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಟ್ಟ ಉದರ ಭಾಗದ ಚರ್ಮವು ಗರ್ಭಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಸುಕ್ಕಸುಕ್ಕಾಗುವುದೂ, ಬಿಳೀ ರೇಖೆಗಳಂತಿರುವ ಕರೆಗಳುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದೂ ಮುಂತಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಆಜೀವ ಪರ್ಯಂತ ಕಾಣುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಗರ್ಭಿಣಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳು ಎರಡನೇ ತಿಂಗಳಿಂದಲೇ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ತನಗಳು ಹಿಗ್ಗುವ ಅನುಭವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಮೊಲೆಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಉಬ್ಬಿ ಅರಳುವಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 5ನೆ ತಿಂಗಳಲ್ಲೆ ಅನೇಕ ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ಸ್ತನವನ್ನು ಅವುಕಿದರೆ ಒಂದೆರಡು ತೊಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಗಿಣ್ಣಿನಂತಿರುವ ದ್ರವವೂ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನೂ ಹಾಲು ಬರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಯುಂಟಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ತನವು ಗರ್ಭಕಾಲ ಪೂರ್ತ ಹೀಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಹಾಲನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಪೂರ್ವ ಭಾವಿ ಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಿಣಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ್ರವ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ರಕ್ತಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ಶಿಶು ಜನನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ರಕ್ತಸ್ರಾವವನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಸಿದ್ಧತೆ ಎಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೋಶವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಒತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಹೃದಯವು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಂಡು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಹೃದಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಒತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಶ್ರಮವಾದರೂ ಏದುಸುರು ಬರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಕಾಲಿನ ಮಲಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ, ದೊಡ್ಡದಾದ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ರಕ್ತಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗಿ ಕಾಲುಗಳು ಊದಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಉದಾಸೀನ ಮಾಡದೆ ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಇದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾದ ಅನಾರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸೂಚನೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೋಶವು ಮೂತ್ರಕೋಶವನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲು ಸ್ತ್ರೀಯ ಪ್ರಥಮ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯ ಮೊದಲ ಮೂರು ತಿಂಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಆಗಬಹುದು. ಗರ್ಭಕೋಶವು ಬೆಳೆದು ಉದರ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಾದ ಮೇಲೆ ಈ ತೊಂದರೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪುನಃ 10ನೆ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ (ಚಾಂದ್ರಮಾನ

ತಿಂಗಳು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು) ಗರ್ಭಕೋಶವು ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಜಾರುವುದರಿಂದ ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗಿ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನಾ ತೊಂದರೆ ತಿರುಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಿಣಿಯು ತನ್ನ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಶಿಸುವಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧ ಲವಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತನ್ನ ಮೂಳೆಯಿಂದಲೇ ಈ ಲವಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಸ್ಥಿತಿ ಹಿಂದೆ ಬಹುವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯ ಮೂಳೆಗಳು ಗರ್ಭಕಾಲದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಗಡುಸನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಮೃದುವಾಗಿ ಆಸ್ಟಿಯೋ ಮಲೇಷಿಯಾ ಎಂಬ ರೋಗವು ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಮೂಳೆಗಳು ಬಗ್ಗಿ ಆಕಾರ ಕೆಡುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮಗುವಿನ ಪ್ರಸವವೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಚೆಗೆ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧ ಲವಣ ಗಳಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಸ್ಟಿಯೋ ಮಲೇಷಿಯಾ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಾಣಬರು ವುದಿಲ್ಲ.

ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲ 3-4 ತಿಂಗಳು ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾಳೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಮನ ವಾಕರಿಕೆ ಗಳಾಗುವುದೂ, ಅವ್ಯಕ್ತ ದೇಹಬಾಧೆಗಳಾಗುವುದೂ ರುಚಿಗೆಟ್ಟು ಮಣ್ಣು, ಗೋಡೆ ಸುಣ್ಣ, ಇದ್ದಿಲು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಬಯಕೆಯಾಗುವುದೂ, ಅಲ್ಪ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಉದ್ರೇಕಗೊಳ್ಳುವುದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ, ಮಾನಸಿಕ ವಾಗಿ ಅಷ್ಟು ಧೃಢವಾಗಿಲ್ಲದವರಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲು ಮೊದಲನೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದು ಸಹಜ. ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟನೂತನ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸ್ತ್ರೀಯು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣ, ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಹಾಗೆ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸ್ತನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯ ತೂಕವು 4ನೆ ತಿಂಗಳಿಂದ, ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು $1\frac{1}{2}$ ಕೆ.ಜಿಯಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ದಿನ ತುಂಬುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇದು ಸುಮಾರು 11 ಕೆ.ಜಿ.ಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿ ಸಿದರೆ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ದೇಹದ ನಾನಾಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಕುಡಿಸಬೇಕಾಗುವ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಇದು ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ ಎಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಗರ್ಭಿಣಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನೀರು ಲವಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೂ ದೇಹದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾ ಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ತ್ರೀ ದೇಹದ ಕೇಂದ್ರವು ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿರುತ್ತದೆ. ಇದೂ

ಹಾಗೂ ಗರ್ಭಸ್ತನಗಳ ವೃದ್ಧಿತ ಸ್ಥಿತಿಯೂ ಗರ್ಭಿಣಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ನಿಲುವುನಡಿಗೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕೊನೆಯ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧಗೊಂಡ ಮಾನಸಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ತಿಳಿಯಾಗಿ ಗರ್ಭಿಣಿಸ್ತ್ರೀಯು ಮುಂಬರುವ ತಾಯ್ತನದ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಮನಸ್ಸೃಪ್ತಿ ಪಟ್ಟಂತಿರುತ್ತಾಳೆ. ಹೆರಿಗೆ ದಿನ ಹತ್ತಿರವಾದಂತೆ ಕೆಲವು ಗರ್ಭಿಣಿ ಹೆಂಗಸರು ಗೃಹಕಾರ್ಯ ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಮುಂತಾದುವಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿಪಕ್ಷಿಗಳು ಮರಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಹಾಕುವ ಮುನ್ನ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಇದು ನೆನಪಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಮೂಲ ಕಾರಣ ಬಹುಶಃ ಇಷ್ಟುದಿನವೂ 40 ವಾರ-280 ದಿನ ಆ ಸ್ತ್ರೀಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದೇ ಎಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಜರಾಯುವು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡದೆ ಈಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ನುಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಪ್ರಭಾವವು ಸಫಲವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ರಾವಗಳಾದ ಎಫ್.ಎಸ್.ಎಚ್.,ಎಲ್. ಹೆಚ್ ಮುಂತಾದ ರಸಾಯನಿಕಗಳಂತೆಯೇ ಇರುವ ರಸಾಯನಿಕಗಳೂ ಜರಾಯುವಿನಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ದೇಹದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮೂತ್ರಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಸ್ತ್ರೀ ದೇಹದೊಳಗೆ ಜರಾಯು ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿ, ಅಂದರೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯು ಪತ್ತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸ್ತ್ರೀಯು ಗರ್ಭಿಣಿಯೆ ಅಲ್ಲವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಈ ರೀತಿಯ ಮೂತ್ರ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗರ್ಭಧಾರಣದ ಬೇರೆ ಸೂಚನೆಗಳು ಕಾಣಬರುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅಂತೂ ಮುಟ್ಟುನಿಂತ 40 ವಾರಗಳ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಗುವಿನ ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬೇಗಲೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ತಡವಾಗಿಯೂ ಶಿಶು ಜನನವಾಗಬಹುದು. 28 ವಾರಗಳು ಅಂದರೆ 7 ಚಾಂದ್ರ ತಿಂಗಳುಗಳು ಕಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಪ್ರಸವವಾದರೆ ಆ ಶಿಶುಗಳು ಬದುಕುವುದಿಲ್ಲ. ಎಂಟು ತಿಂಗಳು ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಅಂದರೆ 9ನೆ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಶಿಶುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಕೆಲವುವೇಳೆ 10 ತಿಂಗಳು ಕಳೆದ ಮೇಲೂ ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯು ಕೆಲದಿನ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುದಿನವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಮಗುವು ಬೆಳೆದು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಅಂತಹ ಮಗುವಿನ ಜನನ ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಗರ್ಭಕಾಲವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಶುವಿನ ಲಿಂಗದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದು ಒಂದು ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ಪ್ರಸವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಬಹುಶಃ ಜರಾಯುವು ಗರ್ಭಕೋಶದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವುದರಿಂದಲೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಪ್ರಸವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯೋನಿಯಿಂದ ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗುತ್ತದೆ. ಜರಾಯುವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ತನ್ನ

ಕಾರ್ಯಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್‌ಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದಂತೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ರಕ್ತಗತವಾಗುವ ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ ಎಂಬ ಒಳಸ್ರಾವವು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಿ ಅದು ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ಒಳಗಿರುವ ಮಗುವನ್ನು ಹೊರದೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಹೆರಿಗೆ ನೋವು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ವಿಶೇಷ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜನನಮಾರ್ಗವು ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಡುವುದರಿಂದಲೂ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ಶಿಶುವಿನ ಜನನ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಜರಾಯುವಿನ ಬೇರ್ಪಡೆಯೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಸವ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಬೇರೆ ಕಾರಣಗಳೂ ಇರಬೇಕು. ಬಹುಶಃ ಇವು ಜರಾಯುವಿನ ಬೇರ್ಪಡೆಗೂ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಯಾವುವೆಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಮಗುವನ್ನು ಹಡೆದಾದ ಮೇಲೆ ಕೆಲನಿಮಿಷಗಳು ತಾಯಿಯು ಬಳಲಿರುತ್ತಾಳೆ. ಆ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಮುಕ್ಕುವುದರಿಂದಲೂ, ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸಂಕುಚಿತದಿಂದಲೂ ಜರಾಯುವು ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಾದ ಮೇಲೇ ಪ್ರಸವ ಕಾಲದ ರಕ್ತಸ್ರಾವವು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೋಶವು ಶಿಶುವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದರೂ, ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಇನ್ನೂ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ನಾಲ್ಕಾರು ದಿನ, ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾದ ಸನ್ನಿವೇಶ. ಅಷ್ಟಾದರೂ ಒಂದು ಸಲ ಗರ್ಭತಾಳಿದ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಬಂಜೆ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎಂದೂ ಮುಟ್ಟಲಾರದು. ಪ್ರಸವವಾದ ಮೇಲೆ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಕ್ರಮೇಣ ಸಣ್ಣದಾಗುವುದು ಬಹುಪಾಲು ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ನಿನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಲೇ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕು.

ಪ್ರಸವವಾದ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳಿಂದ ಹಾಲು ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜರಾಯುವಿನ ಈಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನಿನ ಪ್ರಭಾವಗಳು ತಪ್ಪಿದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಎಲ್.ಟಿ.ಎಚ್. ಎಂಬ ಒಳ ಸ್ರಾವವು ಸ್ತನಗಳ ಮೇಲೆ, ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಪ್ರಸವವಾದ ಮೇಲೆ ಸ್ತನಗಳು ಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ನೂ ಸ್ತನಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹಾಲೂ ಮೊಲೆಯಿಂದ ಹೊರ ಬರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ನಿನ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ತಕ್ಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದ್ದರೆ ಸ್ತನಗಳಿಂದ ಹಾಲು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿಯೇ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಸವವಾದ ಮಾರನೇ ದಿನ ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಶುವಿಗೆ ಎದೆಹಾಲೂಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಶು, ಅದರ ಬಾಯ್ತುಂಬುವ ವಸ್ತುವನ್ನು

ಚೀಪುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೈವದತ್ತವಾಗಿ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಮಗುವಿಗೆ ಹಾಲೂಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕಾರ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎದೆ ಹಾಲೂಡಿಸುವುದರಿಂದ ತಾಯಿಗೆ ಸಹಜ ಸಂತೃಪ್ತಿ, ಯುಂಟಾಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಅನುಕೂಲಗಳು ಉಂಟು. ಮಗು ಎದೆ ಹಾಲು ಕುಡಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ತಾಯಿಯ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ರವಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ ಸ್ತನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹಾಲನ್ನು ಹೊರಸ್ರವಿಸುವುದರಿಂದ ಶಿಶುವಿಗೆ ಎದೆಯಿಂದ ಹಾಲು ಒದಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ ಪ್ರಸವೋತ್ತರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸಂಕುಚಿತಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕ. ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸಂಕುಚಿತವು ವಾಡಿಕೆಯಂತೆ ಕಾಣಬರದೇ ಇದ್ದರೆ ಗರ್ಭಕೋಶವು ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗ ಬಹುದಾದ್ದರಿಂದಲೂ ಗರ್ಭಕೋಶದಿಂದ ರಕ್ತಮಿಶ್ರಿತ ಸ್ರಾವವು ಬಹುಕಾಲ ಆಗಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ನಿಶ್ಶಕ್ತಳಾಗಬಹುದಾದ್ದರಿಂದಲೂ ಅದರ ಸಂಕುಚಿತಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಶಿಶುವಿನ ಸ್ತನ್ಯಪಾನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಅರಿವಾದೀತು. ಹಾಲೂಡಿಸುವ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ಸ್ತನಗಳು ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದಷ್ಟು ಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು 6-8 ತಿಂಗಳ ಕಾಲ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಶಿಶುವಿಗೆ ಎದೆಹಾಲು ಕುಡಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಸ್ತನಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹಾಲು ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಎದೆಹಾಲು ಕುಡಿಸುವುದರಿಂದ ತಾಯಿಯ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್.ಟಿ.ಎಚ್. ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸ್ರವಿಸಿ ರಕ್ತಗತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯಲ್ಲಿ ಎಫ್.ಎಸ್. ಎಚ್. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲೂ ಬಲಿತ ಅಂಡಾಣುವಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಾಗಲೀ, ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ನುಗಳ ಸ್ರಾವವಾಗಲಿ ಮಾಸಿಕ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಲೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಾಲೂಡಿಸುವ ತಾಯಿ ಮುಟ್ಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಇದು ಎಲ್ಲ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎದೆ ಹಾಲೂಡಿಸದ ತಾಯಂದಿರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರುತಿಂಗಳಲ್ಲೆ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎದೆ ಹಾಲೂಡಿಸುವ ತಾಯಂದಿರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಆರು ತಿಂಗಳೊಳಗೆ ಮುಟ್ಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೂರು ತಿಂಗಳೋ, ಆರು ತಿಂಗಳೋ ಇನ್ನೂ ತಡವಾಗಿಯೋ ಅಂತೂ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯಿಂದ ಪುನಃ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. ಎಲ್.ಟಿ.ಎಚ್.ಗಳ ಸ್ರಾವವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ಪುನರಾರಂಭ ಸಾಕ್ಷಿ. ಪುನಃ ಸ್ತ್ರೀಯು ಗರ್ಭತಾಳುವ ತನಕ ತಾಳಿದರೆ ಈ ಚಕ್ರವು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಲೂಡಿಸುವ ತನಕ ಹಿಗ್ಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಸ್ತನಗಳು ಆಮೇಲೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಂಜೆಸ್ತನಗಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎಂದಿಗೂ ಸಣ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟು ಧೃಡತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಯುವತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಸಂಬಂಧವಾದ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು–ವೈಥುನಕ್ರಿಯೆ ಗರ್ಭಿಣಿಸ್ಥಿತಿ, ಹೆರಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಗುವಿಗೆ ಸ್ತನ್ಯಪಾನಮಾಡಿಸುವಿಕೆ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಭವದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಸ್ತ್ರೀಜೀವನದ ಈ ವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಪೂರ್ಣ ಅವಕಾಶ ಫಲಗಳು ಒಂದೆರಡು ಹೆರಿಗೆ ಕಳೆದಮೇಲೆಯೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳೂ ಉಂಟಾಗಿ ಸ್ತ್ರೀಜೀವನದ ಸಾಫಲ್ಯತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶವನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಗರ್ಭಧಾರಣಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ಗರ್ಭಧಾರಣಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಒಬ್ಬಳು ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಅಂದರೆ, ಒಂದು ವರ್ಷ. ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಪ್ರಾಪ್ತಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಸಂತಾನಪ್ರಾಪ್ತಿಯ ಕಾಲ ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 35 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೂ, ಹಿಂದಿನಕಾಲದ ದೊಡ್ಡ ಸಂಸಾರಗಳಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 6–8 ಮಕ್ಕಳಿರುತ್ತಿದ್ದುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ. ಅಂದರೆ 35 ಮಕ್ಕಳಾಗಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 6–8 ಮಕ್ಕಳಾಗುತ್ತಿದ್ದವು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿತರೆ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯು ಎಷ್ಟು ಮಿತವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶೀಲನಾ ರೀತ್ಯ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿ ಇಷ್ಟು ಮಿತವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಈ ಕಾಲದ ಜನಸ್ಫೋಟನೆ (Population Explosion) ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಂತಾನನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಲಭ್ಯಕಾಲ ಅವಳ 40-45 ವಯಸ್ಸಿನತನಕ ಮಾತ್ರವೆಂದೂ ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮುಕ್ತಾಯ ಸೂಚನೆಯಾಗುವುದೆಂದೂ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಮುಟ್ಟುನಿಂತ 1–2 ವರ್ಷಗಳಮೇಲೂ ಸಂತಾನಪ್ರಾಪ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಮುಟ್ಟುನಿಂತಿತು, ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಕೆಟ್ಟ ಧೈರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಪಾಲಿಸದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ 40–45 ವರ್ಷಗಳಾದಮೇಲೆ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಮುಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯಿಂದ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್; ಎಲ್. ಎಚ್. ಮತ್ತು ಎಲ್. ಟಿ. ಎಚ್. ಗಳು ಸ್ರವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವು ಅಂಡಾಶಯಗಳಮೇಲೆ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೂ ಬೀರಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂಡಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲುಪ್ತವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದ ಅಂಡಾಣು ಬಲಿಯುವಿಕೆ, ಅದರ ಹೊರಬೀಳುವಿಕೆ, ಕಾರ್ಪಸ್‌ಲೂಟಿಯಮ್ಮಿನ ಉದ್ಭವ ಮತ್ತು ಅದರ ಶೈಥಿಲ್ಯ ಇವುಗಳು ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಕ್ಲುಪ್ತಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನುಗಳೂ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ರಜಸ್ರಾವವೂ ಮಾಸಿಕವಾಗಿ ಆಗುವುದು ನಿಂತುಹೋಗುವುದು. ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್

ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್‌ಗಳ ಅಭಾವದಿಂದ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯಲ್ಲಿ ಎಫ್. ಎಸ್. ಎಚ್. ಮತ್ತು ಎಲ್. ಎಚ್.ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ರವಿಸುವಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಏರುಪೇರುಗಳೇ ಮುಟ್ಟುನಿಂತಮೇಲೆ ಬಹುಪಾಲು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಈ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಲ್ಪವಾಗಿದ್ದು ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಇನ್ನು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಅಹಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಮಿಕ್ಕವರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 4-5 ವರ್ಷಗಳಕಾಲ ಈ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದುಂಟಾದ ತೊಂದರೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಪರಿಹಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅನುಭವಿಸಿ ಕೊಂಡಿರಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಇವು ಉಲ್ಬಣವಾಗಿ ಮಾನಸಿಕಘರ್ಷಣೆ, ಉನ್ಮಾದ, ಮತಿಭ್ರಮಣೆ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಸಂತಾನಲಭ್ಯ ಕಾಲಮುಗಿದಮೇಲೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಜೀವಮಾನವು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಲಕ್ಷಣವಾದ್ದರಿಂದ ಮುಟ್ಟುನಿಂತ ಸ್ತ್ರೀಯು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ, ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯ ಇತರ ಫಲಗಳನ್ನೂ ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮುಟ್ಟುನಿಂತ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಸ್ತ್ರೀಯರು, ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸು ಜಮಾವಣೆ ಯಾಗುವುದರಿಂದ, ಸ್ಥೂಲಕಾಯರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಶಃ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರ, ಗರ್ಭಿಣಿ ಯಾಗುವಿಕೆ, ಶಿಶುವಿಗೆ ಸ್ತನ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಹಗರಣಗಳಿಂದ ಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದಲೋ, ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಅಭಾವವನ್ನು ತುಂಬಿಸ ಲೋಸ್ಕರವೋ ಈ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಮುಟ್ಟುನಿಂತಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರಸೇವನೆ ಮಾಡುವು ದರಿಂದ ಸ್ಥೂಲಕಾಯರಾಗುತ್ತಾರೆಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಯಕ್ಷೀಣತೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲ ಜನನಾಂಗಗಳು ಶೈಥಿಲ್ಯವನ್ನು ತೋರಿದರೂ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಜಮಾವಣೆಯಿಂದ ಸ್ತನಗಳ ಶೈಥಿಲ್ಯವು ಗೋಚರವಾಗದೇ ಇರಬಹುದು. ಎದೆಹೊಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ತಲೆ, ಮುಖ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಇತರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದಿನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಅಲ್ಪಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆರಕ್ತತೆ ಯುಂಟಾಗಿ ಬಿಸಿಬಿಸಿಯಾಗುವುದೂ ಬೆವತುಕೊಳ್ಳುವುದೂ, ಅದಾದಮೇಲೆ ಚಳಿ ಚಳಿ ಯಾಗುವುದೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಅನುಭವ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಎದೆಸೊಕ್ಕಿದಂತೆ ಆಗಿ ಉಸಿರು ಕಟ್ಟಿದಂತೆ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಬುಸುಗುಟ್ಟುವುದು, ಕೊಂಯ್ ಎಂದು ಶಬ್ದವಾಗುವುದು, ಕೈಕಾಲ ಜೋವು ಹಿಡಿಯುವುದು ಇವೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಕಾಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಪುರುಷರಂತೆ ಮೈಮೇಲಿನ ಕೂದಲು ಒರಟಾಗಬಹುದು. ಕೆನ್ನೆಗಲ್ಲಗಳಮೇಲೆ ವಿರಳವಾಗಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಮಾನಸಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ವೃದ್ಧಿಯೂ ಕಾಣಬರಬಹುದು. ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ಕಾಲಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸ್ರಾವಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕರಲ್ಲಿ

ಮೈಥುನಾಸಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಬರದೆ ಕ್ರಮೇಣ ವಯೋವಾರ್ಧಿಕ್ಯ ದಿಂದಲೇ ಆದರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದರೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಗೃಹಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ, ಮಕ್ಕಳ, ಗಂಡನ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಆದರ, ಮಾತೃವಾತ್ಸಲ್ಯ, 'ಹೆಂಗರುಳು' ಇವೆಲ್ಲ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗಿ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮುದುಕ ಮುದುಕಿಯರಲ್ಲಿ ಪುನಃ ದೈಹಿಕಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮುಟ್ಟುನಿಂತ ತರುಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮನೋವ್ಯಾಪಾರವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ಸ್ತ್ರೀಯು ಅವಿವಾಹಿತಳೋ, ವಿವಾಹಿತಳೋ, ಮಕ್ಕಳುಳ್ಳವಳೋ, ಬಂಜೆಯೋ, ತುಂಬು ಸಂಸಾರದವಳೋ ಅಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವುದರಮೇಲೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕೆಲ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟುನಿಂತಮೇಲೆ ಸ್ತ್ರೀಲಕ್ಷಣ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡನಿಗೆ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಮಮತೆ ಆದರಗಳು ಕಡಿಮೆ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಬಹು ಭೀತರಾಗಿಯೇ ಮನಃಕಾಶಾಯದಿಂದ ಮತಿಭ್ರಷ್ಟರಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಪ್ಪುತಿಳುವಳಿಕೆ. ಮುಟ್ಟು ನಿಂತಿತು ಎಂದರೆ ,ಸಂತಾನ ಸೌಲಭ್ಯ ನಿಂತಿತು ಎಂದು ಮಾತ್ರ ಅರ್ಥ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅದು ಇನ್ನೂ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷ ಮುಂಚೆಯೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದೇ ವಿಷಯವೇ ಬಹು ಮಕ್ಕಳಿರುವ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುತ್ತಿರಬಹುದು. ಅವಿವಾಹಿತ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಾಗಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆ ಇರುವ ವಿವಾಹಿತ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವುದು ನಿರಾಸೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಮನೋಕ್ಷೋಭೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವ ಸ್ತ್ರೀಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 40–45 ವರ್ಷಗಳ ನಡುವಯಸ್ಸಿನ ಗೃಹಿಣಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಸಂಸಾರವು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಆ ಸ್ತ್ರೀಯ ಗೃಹಕರ್ತವ್ಯಭಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ದೊಡ್ಡ ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಬುದ್ಧರಾಗುವ ವಯಸ್ಸು ಬಂದು ಅವರ ಆ ಕಾಲದ ಮಾನಸಿಕ ಏರು ಪೇರುಗಳಿಂದ ಅವರ ನಡುವಳಿಕೆಯು ತಾಯಿಗೆ ಯೋಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದಾಗಿರು ವುದರಿಂದ, ಗಂಡನಿಗೆ ಕೆಲಸದಿಂದ ನಿವೃತ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂಸಾರದ ವರಮಾನ ಕುಗ್ಗಿ ಕಷ್ಟ ಒದಗುವುದರಿಂದ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಂತಹ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಮಾನಸಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗು ವುದು ಸಹಜವೇ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮನಗಾಣಬೇಕು. ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವ ವಯಸ್ಸಿಗೂ ಆದೇ ಸ್ತ್ರೀಯು ಮೈನೆರೆದ ವಯಸ್ಸಿಗೂ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವೂ ಇಲ್ಲ. ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವ ವಯಸ್ಸು ಅನುವಂಶಿಕತೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಜನಾಂಗದ ಬುಡಕಟ್ಟು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ಹೆಣ್ಣಾಗಿ ಹುಟ್ಟುವ ವಿಚಾರ ಕುರಿತು ಎರಡು ಮಾತು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂಡಾಣು ಪುರುಷಾಣುಗಳ ಮಿಲನದಿಂದ ಭ್ರೂಣವಾಗುವುದೂ ಅದು ಗರ್ಭಕೋಶ ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಶಿಶುವಾಗಿ ಜನಿಸುವುದೂ ಮೇಲೆಹೇಳಿದೆ. ಅಂಡಾಣುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ

ವಿಧವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳೆಲ್ಲದರಲ್ಲು ಅಣುಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ "X" ಎಂಬ ವರ್ಣರೇಖೆ (chromosome) ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪುರುಷಾಣು ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವಿಧದ ಪುರುಷಾಣುವಿನ ಅಣುಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುವಿನಂತೆಯೇ "X" ವರ್ಣರೇಖೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಪುರುಷಾಣುವಿನಲ್ಲಿ "Y" ಎಂಬ ವರ್ಣರೇಖೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣು ಪುರುಷಾಣು ಗಳು ಮಿಲನವಾದಾಗ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಎರಡು "X" ವರ್ಣರೇಖೆ ಗಳೋ ("XX") ಅಥವಾ "XY" ವರ್ಣರೇಖೆಗಳೋ ಕಾಣಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. "XX" ವರ್ಣರೇಖೆಗಳಿರುವ ಭ್ರೂಣಾಣು ಹೆಣ್ಣಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. "XY" ವರ್ಣರೇಖೆಗಳಿರುವ ಭ್ರೂಣಾಣು ಗಂಡು ಶಿಶುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹುಟ್ಟುವ ಶಿಶುವಿನ ಲಿಂಗವು ಹೀಗೆ ಗರ್ಭತಾಳುವ ಕಾಲದಲ್ಲೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ "Y" ವರ್ಣ ರೇಖೆ ಇರುವ ಪುರುಷಾಣುಗಳು "X" ವರ್ಣರೇಖೆ ಇರುವ ಪುರುಷಾಣುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಂಡಾಣುವಿನೊಡನೆ ಇವು ಮಿಲನವಾಗಿ ಗಂಡುಭ್ರೂಣ ಫಲಿಸುವ ಸಂದರ್ಭವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಗರ್ಭತಾಳಿದಾಗ ಹೆಣ್ಣು ಭ್ರೂಣ ಕ್ಕಿಂತ ಗಂಡುಭ್ರೂಣವೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದೂ, ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಿಗಿಂತ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು ಏಕೆ ಎನ್ನು ವುದೂ ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರತು ಅಂಡಾಣುವು "X" ವರ್ಣ ರೇಖೆಯುಳ್ಳ ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗುತ್ತದೋ "Y" ವರ್ಣರೇಖೆಯುಳ್ಳ ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗುತ್ತದೊ ಎನ್ನುವುದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಹರಕೆಯಾಗಲೀ, ಮೈಥುನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ನಡುವಳಿಕೆಯಾಗಲಿ, ಔಷಧೋಪಚಾರಗಳಾಗಲಿ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನಾದರೂ ಹೊಂದಿರ ಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ತೋರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ ಬರೀ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಾಗುವುದು, ಕೆಲವರಿಗೆ, ಬರೀ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಾಗುವುದೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವರಿಗೆ ಯಾವುದೋ ಕ್ಲುಪ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣುಗಂಡುಗಳಾಗುವುದೂ, ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಯಾವುದೇ ಅಪೂರ್ವ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೋ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಯಾವುದೇ ಅಪೂರ್ವ ಜನನಾನುಕ್ರಮ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದರೆ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂತೂ ಅಂಡಾಣವು "X" ವರ್ಣರೇಖೆಯುಳ್ಳ ಪುರುಷಾಣುವಿನೊಡನೆ ಮಿಲನವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣುಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಆ ಹೆಣ್ಣುಭ್ರೂಣ ದಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀಜನಾಂಗಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದಮೇಲೆ ಅದು ಹೆಣ್ಣುಶಿಶುವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡಬಹುದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಶುವಿನ ಲಿಂಗವು ಗರ್ಭತಾಳಿದ

ಕಾಲದಲ್ಲೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದಮೇಲೆಯೇ. ಮಗುವು ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಅದರ ಲಿಂಗವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ ಅಸಾಧ್ಯದಮಾತೇ ಆಗಿತ್ತು. ಈಚೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗಿರುವ ಶಿಶುವಿನ ಲಿಂಗವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಕ್ರಮವು ಸುಲಭವೂ ಅಲ್ಲ ಕ್ಷೇಮವೂ ಅಲ್ಲ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ಶಾರೀರಕ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಾರಗಳೆಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳೇ ಸ್ತ್ರೀ ಜೀವನದ ಸರ್ವಸ್ವವಲ್ಲ. ಇನ್ನೂ ಸ್ತ್ರೀವ್ಯಕ್ತಿಯ ಲೌಕಿಕ ಸಾಮಾಜಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ಅವಳ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ ಅಂಡಾಶಯ ಗರ್ಭ ಕೋಶಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಸ್ತಗೊಳಿಸುವುದು ಬಹುಬಾರಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮಕ್ಕಳಾಗಬೇಕೆಂಬ ಅತೀವ ಆಸೆ, ಬೇರೆ ಜನರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸ ಬೇಕೆಂಬ ಹಂಬಲ, ಅನುಚಿತ ಲೈಂಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಗರ್ಭ ತಾಳದಿದ್ದರೂ, ಕೆಲಕಾಲ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರವು ನಿಂತು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗಿದೆಯೇನೋ ಎನ್ನುವ ಭ್ರಮೆ, ಹೆದರಿಕೆಯುಂಟಾಗಬಹುದು. ಉದ್ಯೋಗ ಅಥವಾ ಜೀವನಕ್ರಮದ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಲೂ ರಜಸ್ರಾವವುಕೆಲಕಾಲಸ್ಥಗಿತವಾಗಬಹುದು.ಇಲ್ಲವೇ ಮಾನಸಿಕ ಘರ್ಷಣೆ, ಗೃಹ ಕಾರ್ಯದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅಕಾಲಿಕವಾಗಿಯೂಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೂ ರಜಸ್ರಾವವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ತ್ರೀಯರೂ ಸ್ತ್ರೀ ಸಹಜ ವ್ಯಾಪಾರಗಳೆಂದು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು, ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರರು. ನಾನಾಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಕ್ಕಳಾಸೆ ಇದ್ದೂ ಮಕ್ಕಳಾಗದೇ ಇರುವುದು ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಎದೆ ಹಾಲು ಇದ್ದೂ ಹಾಲೂಡಿಸದೇ ಇರುವುದೂ, ಮೈಥುನಾ ಸಕ್ತಿ ಇದ್ದೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿರುವುದೂ, ಈ ಯಾವ ಆಸೆ–ಆಸಕ್ತಿಗಳೂ ಇಲ್ಲದ ಸ್ತ್ರೀ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸುವುದೂ ಇಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ, ಅಂಡಾಶಯ ಗರ್ಭಕೋಶಗಳ ಚಕ್ರಾ ಕಾರದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳೇ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು. ಆದರೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರಣದಿಂದ ಹುಡುಗಿಯು ಮೈನೆರೆಯದೇ ಇದ್ದರೆ ವಯ ಸ್ಸಾದ ಮೇಲೂ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕವಾದ ಅನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾಸಿಕ ರಜ ಸ್ರಾವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪುರುಷ ಸಹವಾಸಾ ಸಕ್ತಿ, ಮೈಥುನೇಚ್ಛೆ, ಗರ್ಭತಾಳುವಿಕೆ, ಸ್ತನಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಮೂಡುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಯಾವ ವ್ಯಾಪಾರಗಳೂ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಜವಾದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಭೀರು ಸ್ವಭಾವ, ನಾಚಿಕೆ, ಮೃದು ನಡತೆ, ವಾತ್ಸಲ್ಯ ಇವೂ ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಲೋಪ

ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅಂಡಾಶಯ ಗರ್ಭಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ತ್ರೀ ವ್ಯಾಪಾರಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಕಾರಣ ಭೂತವಾಗಿವೆ ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಶಯ ಗರ್ಭಕೋಶಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ವಯಸ್ಸಾದ ಮೇಲೆ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಂತು ಹೋದ ಮೇಲೆ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಸ್ತ್ರೀ ವ್ಯಾಪಾರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವಾದ್ದರಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಮಾತು ಸರಿಯಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಾರದು. ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲುವ ತನಕ ಸುಮಾರು 35 ವರ್ಷಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಊರ್ಜಿತದಲ್ಲಿದ್ದ ಈ ಸ್ತ್ರೀ ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ರೂಢಿಯಾಗಿಬಿಟ್ಟು ಆಮೇಲೂ ಅವುಅವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ.

ಹೆಣ್ಣು ರಜಸ್ರಾವಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಹೆರಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಹದಿಂದ ಪದೇಪದೇ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ತಡೆಯಾಗಿ ರಕ್ತಹೀನತೆಯುಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸ್ತ್ರೀಯರು, ಅದರಲ್ಲೂ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹಡೆಯುತ್ತಿರುವವರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಸುಣ್ಣಸಂಬಂಧಲವಣ (Calcium salts) ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರು ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧಲವಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವನ್ನೂ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದೆ. ಎದೆಹಾಲೂಡಿಸುವ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲು ಕೂಡ ಸುಣ್ಣಸಂಬಂಧಲವಣಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರ ಸ್ತನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸುಣ್ಣಸಂಬಂಧ ಲವಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಿಣಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಶಿಶುವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯು ತನ್ನ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನಕೊಡಬೇಕು.

ಹೆಣ್ಣುದೇಹವು ಗಂಡುದೇಹಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಶಾರೀರಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಗಂಡಸಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೃದಯದ ಮಿಡಿತ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ದೇಹದಶಾಖ, ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ ಇವೆಲ್ಲ ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಸ್ತ್ರೀದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಹೊರಗಿನ ಹವದ ಶೈತ್ಯೋಷ್ಣಗಳನ್ನು ಗಂಡಸಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಳು. ಅದೇ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಸ್ತ್ರೀಯು ಪುರುಷರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಉಪವಾಸವಿರಬಲ್ಲಳು. ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಗಂಡುಶಿಶುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗಂಡಸರಿಗಿಂತ ಹೆಂಗಸರೇ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿಗಿಂತ ದೈಹಿಕ ರೋಗರುಜಿನಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ತುತ್ತಾಗದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ

ಕಾರಣ. ಹೆಣ್ಣು ಅಬಲೆ ಎಂಬ ಮಾತು ದೈಹಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೇಳೆ ನಿಜವಿರಬಹುದಾದರೂ, ದೈಹಿಕ ಆರೋಗ್ಯ, ವಯೋಮಿತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಗಣಿಸಿದರೆ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಸಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಜೀವನ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ, ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಿನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನಾವು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಾಧನೆಗಳಿಂದ ತೂಗಿ ಮತ್ತು ಅಳೆದು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲಾರದೆ ಹೋದರೆ.

ಸರ್ ಆರ್ಥರ್ ಎಡ್ಡಿಂಗ್‌ಟನ್

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತ ಬಂದಿದೆ.

ಡೇವಿಡ್ ಹಿಲ್ಬರ್ಟ್

ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸವಕಲು ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕೆಟ್ಟುಹೋಗಿರುವುದೂ ಇದೆ.

ಹೈಸನ್‌ಬರ್ಗ್

ಎಲ್. ಎನ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ

ಎಣಿಕೆ—ಇದು ಒಂದು ಕಲೆ

ಎಣಿಸಲು ಬರುವುದೇ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಐದು ವರ್ಷದ ಮಗುವಿಗೂ ಕೋಪಬರುವುದು ಸಹಜ. ಎದುರಿಗೆ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇದ್ದಾಗ, ಆ ಮಗುವೂಕೂಡ ಒಂದು, ಎರಡು, ಮೂರು ಎಂದು ಎಣಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೈಪುಣ್ಯತೆಗೆ ಸ್ಥಾನವಿಲ್ಲ ಎನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಎಣಿಸುವ ಕೆಲಸವೂ ಬಹಳ ಕಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ನಾವು ಎಣಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಯಾವುದು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಸರಳವೇ ಜಟಿಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು 1, 2, 3,.... ಎಂದು ಎಣಿಸುತ್ತ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗೋಲಿಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಕರಿಯ ಗೋಲಿಗಳೂ ಇದ್ದಾಗ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಟಿಲ. ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿಗಳನ್ನೇ ಒಂದು ಗುಂಪುಮಾಡಿ, ಕರಿಯ ಗೋಲಿಗಳನ್ನೇ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪುಮಾಡಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅನಂತರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಎಣಿಸಿ ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಕರಿಯ ಗೋಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಒಂದು ದಾರಿ. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಸನಿಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಹಾಕುವಾಗ ಇಂತಹದೇ ಒಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟವಲುಗಳು, ಪಂಚೆಗಳು, ಪ್ಯಾಂಟುಗಳು, ಸೀರೆಗಳು, ಬೆಡ್‌ಶೀಟುಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ನಂತರ ಎಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಣಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನೀವು ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಖಂಡಿತ ಎಣಿಸಲುಬಾರದು ಎಂದರೆ ಕೋಪ ಮಾಡಬೇಡಿ.

ನೀವು ಅರಣ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಒಂದು ಅಧಿಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದಿರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಜಾತಿಯ ಮರ ಎಷ್ಟು ಎಷ್ಟು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಬಹುದು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳ ಜಾತಿ ಅನೇಕ— ಸರ್ವೆ, ತೇಗ, ನಂದಿ, ಹೊನ್ನೆ, ಗಂಧ ಇತ್ಯಾದಿ. ಗೃಹಿಣಿಯರು ಟವಲುಗಳು, ಪ್ಯಾಂಟು

ಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಡ್ಡೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವಂತೆ, ತೇಗದ ಮರಗಳನ್ನೇ ಒಂದೆಡೆ, ಗಂಧದ ಮರಗಳನ್ನೇ ಒಂದು ಕಡೆ, ಹೀಗೆ ಗುಂಪು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗಾದರೆ ಮರಗಳ ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ? ನೀವು ಈ ರೀತಿ ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲು ಕಾಡೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಾಡಿ ಸರ್ವೆಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಸಲ ಸುತ್ತಾಡಿ ತೇಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಮೂರನೆಯ ಸಲ ನಂದಿ, ನಾಲ್ಕನೆಯ ಸಲ ಗಂಧ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಪಡುವ ಶ್ರಮ ಎಷ್ಟು, ಎಷ್ಟು ಜಾತಿಗಳಿವೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಸಾರಿ ಕಾಡೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಿ ಬೇಸತ್ತು ಕಷ್ಟಪಡ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇದು ವೃಥಾ ಶ್ರಮವೇ ಸರಿ.

ಇಂತಹ ಸಂಧರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎಣಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸರಳವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಉಪಾಯವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕರಿ ಗೋಲಿಗಳಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು, ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಗೋಲಿಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಒಂದು ಖಾಲಿ ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಗದದ

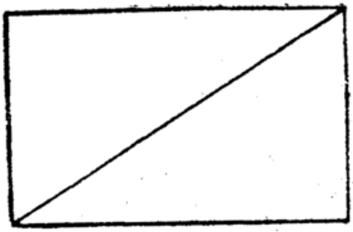
ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿ	ಕರಿಯ ಗೋಲಿ

(ಪಟ್ಟಿ—1)

ಮೇಲೆ ಒಂದನೇ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಕಾಲಂಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಒಂದು ಕಾಲಂನ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯಗೋಲಿ ಎಂದೂ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲಂನ ಮೇಲೆ ಕರಿಯಗೋಲಿ ಎಂದೂ ಬರೆಯಿರಿ.

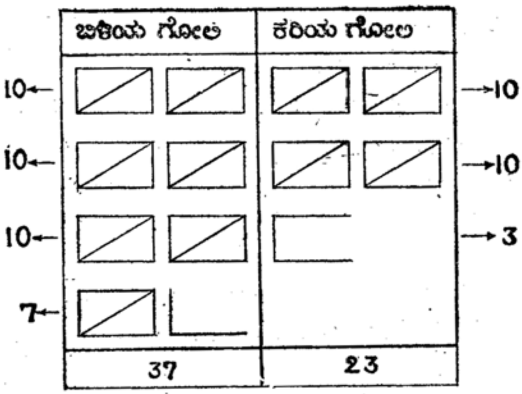
ಈಗ ನೀವು ಮತ್ತೊಂದು ಖಾಲಿ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಗೋಲಿಗಳಿರುವ ಡಬ್ಬದಿಂದ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆಯಲು ಆರಂಭಿಸಿ. ಕೈಗೆ ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿ ಬಂದಾಗ, ಮೊದಲನೆಯ ಕಾಲಂನಲ್ಲಿ —1— ಈ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಗೀಟನ್ನೂ

ಕೈಗೆ ಬಂದ ಪ್ರತಿ ಕರಿಯಗೋಲಿಗೂ, ಎರಡನೇ ಕಾಲಂನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಗೀಟನ್ನೂ ಎಳೆಯುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಕಾಲಂನಲ್ಲಿಯೂ, ಗೀಟುಗಳನ್ನು ಐದು ಐದಾಗಿ, ಕೆಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿರುವಂತೆ ಹಾಕುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ—



(ಚಿತ್ರ—1)

ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದೊಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಎರಡೆರಡು ಮನೆಗಳಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ, ಸಾಲಿಗೆ ಹತ್ತರಂತೆ ಗೋಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಮೂದಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಎಣಿಕೆ ಪೂರ್ತಿಯಾದಮೇಲೆ,

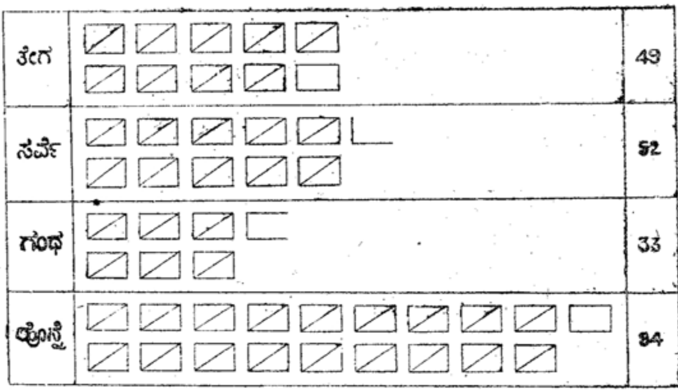


(ಚಿತ್ರ—2)

ಕಾಣುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ 37 ಬಿಳಿಯ ಗೋಲಿಗಳೂ 23 ಕರಿಯಗೋಲಿಗಳೂ ಇದ್ದಂತಾಯಿತು.

ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಿಡಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವಾಗಲೂ ನೀವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜಾತಿಯ ಮರಗಳಿವೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಸಾಲುಗಳನ್ನು (ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳು) ಎಳೆದು, ಮೊದಲನೇ ಕಾಲಂನಲ್ಲಿ ಮರ

ಗಳ ಜಾತಿಯನ್ನೂ ಬರೆಯಿರಿ, ಈಗ ಕಾಡು ಪೂರ್ತ ಒಂದು ಸಾರಿ ಸುತ್ತಿದರೆ ಸಾಕು. ಹಾಗೆ ಸುತ್ತುವಾಗ, ತೇಗದ ಮರವನ್ನು ಕಂಡಕೂಡಲೇ, ಅದರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೀಟು ನಂದಿಯ ಮರವನ್ನು ಕಂಡಕೂಡಲೇ ಅದರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೀಟು, ಹೀಗೆ ಗೀಟುಗಳನ್ನು ಆಯಾಜಾತಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುತ್ತ ಬನ್ನಿ. ಪ್ರತಿ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಗೀಟುಗಳು ಐದು ಐದಾಗಿ, ಚದರಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರಲಿ–ಎಂದರೆ ಐದು ಗೀಟುಗಳು ಒಂದು ಚದರದ ನಾಲ್ಕು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕರ್ಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಿ. ಚದರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಎರಡೆರಡಾಗಿ ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಬರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಎರಡು ಚದರಗಳಿಂದ ಹತ್ತತ್ತು ಗೀಟುಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಎಣಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಚಿತ್ರ 3ರ ಪ್ರಕಾರ ತೇಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ



(ಚಿತ್ರ—3)

49, ಸರ್ವೆ ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 52, ಗಂಧದ ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 33 ಮತ್ತು ಹೊನ್ನೆ ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 94. ಎಣಿಸುವಾಗ, ಐದು ಗೀಟುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚದರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುವ ಬದಲು, ಐದು ಪಿಂಡಿಗಳಾಗಿ ಈ ರೀತಿಯೂ ಬರೆಯುವುದುಂಟು.



(ಚಿತ್ರ—4)

ಒಂದು ಕಾಲೇಜಿನ ಒಂದು ತರಗತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಠ್ಯೇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಮಿತಿಗೆ ಇಬ್ಬರು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎನ್ನೋಣ, ಐದು ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉಮೇದುವಾರರಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನೋಣ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆಲ್ಲ

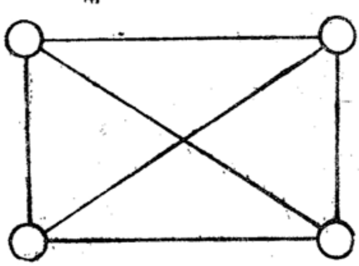
ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ತಾವು ಆರಿಸಿದ ಇಬ್ಬರು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಲಿ. ಚುನಾವಣೆಯ ನಂತರ ಮತಗಳ ಎಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಚಿತ್ರ–5ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮತಗಳನ್ನು ಐದೈದಾಗಿ ಪಿಂಡಿಗಳಂತೆ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ಕೆ. ಪ್ರಭಾಕರ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍷𝍷𝍷 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	53 (I)
ಎಂ. ರಾಮಣ್ಣ	𝍸 𝍸 𝍷𝍷 𝍸 𝍸	22
ಮಂಜುನಾಥ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍷 𝍸 𝍸 𝍸	31
ಜಗದೀಶ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	50 (II)
ಪ್ರಕಾಶ್	𝍸 𝍷𝍷𝍷𝍷 𝍸	14

(ಚಿತ್ರ—5)

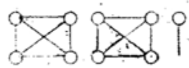
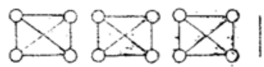
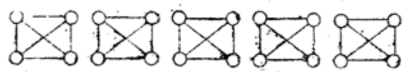
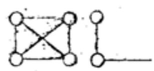
ಕೆ. ಪ್ರಭಾಕರ ಮತ್ತು ಜಗದೀಶ, ಇವರು ಉಳಿದವರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮತ ಗಳಿಸಿ ಚುನಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವರು.

ಎಣಿಸುವಾಗ, ಐದೈದಾಗಿ ಗೀಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಬದಲು ಹತ್ತು ಹತ್ತಾಗಿಯೂ ಕೆಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಬಹುದು—



(ಚಿತ್ರ—6)

ಇದರಲ್ಲಿ ಆರು ಗೀಟುಗಳು, ನಾಲ್ಕು ಸಣ್ಣ ವೃತ್ತಗಳೂ ಇವೆ. ಈ ಗುರುತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರ–5ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ಓಟಿನ ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ–7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಕೆ.ಪ್ರಭಾಕರ		53 (I)
ಎಂ.ರಾಮಣ್ಣ		22
ಮಂಜುನಾಥ		31
ಜಗದೀಶ		50 (II)
ಪ್ರಕಾಶ್		14

(ಚಿತ್ರ–7)

ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚುನಾವಣೆಯೇ ಆಗಲಿ ವಿಧಾನಸಭೆಯ ಚುನಾವಣೆಯಾಗಲಿ, ಲೋಕಸಭೆಯ ಚುನಾವಣೆಯೇ ಆಗಲಿ, ವೋಟುಗಳ ಎಣಿಕೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಷ್ಯನ್ ಲೇಖಕ ಟಾಲ್‌ಸ್ಟಾಯ್ ಬರೆದ ಅನ್ನಕರೆನೀನಾ (Annakarenina) ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದು ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಬ್ಲಾನ್ಸ್ಕಿ ಎಂಬುವನು ಒಂದು ಕಾಡಿನ ಒಡೆಯ. ಇವನು ತನ್ನ ಕಾಡನ್ನು ಮಾರುವ ಉದ್ದೇಶ್ಯವನ್ನು ಲೆವಿನ್ ಎಂಬುವನಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದಾಗ, ಲೆವಿನ್ ಅವನನ್ನು "ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳನ್ನೂ ಎಣಿಸಿಯಾಯಿತಾ" ಎಂದು ಕೇಳುವನು. ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಮರಳುಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಷ್ಟೇ ಕಷ್ಟವಲ್ಲವೇ ಇದು, ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ ಅಬ್ಲಾನ್ಸ್ಕಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಲೆವಿನ್–ಮರಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿಯೇ ತೀರಬೇಕು ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ. ದುಡ್ಡನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದರೂ ಎಣಿಸಿಹಾಕು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಗಾದೆ. ಕೊಳ್ಳುವವರು ಮರಗಳು ಎಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯದೇ ಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಘನ ಅಂಗುಲ ಮರ ಸಿಕ್ಕುವುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಎಣಿಸುವರು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಎಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವೇ ಸರಿ. ಸರಿ ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲಾ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳೂ ಇರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮಾದರಿ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಾತಿಯ ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇಡೀ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವರು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಆರಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶ, ಮಾದರಿ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿರುವಂತೆ ಆರಿಸಲು ಬಹಳ ಅನುಭವದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದ ಅಂಶ.

ಚಲಿಸುವ ಮತ್ತು ಚಲಿಸದ ಗಡಿಯಾರಗಳ ಲಯ ಹಾಗೂ ಚಲಿಸುವ ಮತ್ತು ಚಲಿಸದ ಕೋಲುಗಳ ಉದ್ದ ಒಂದೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆಂದು ಅಭಿಜಾತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಎಲ್ಲ ನಿರ್ದೇಶಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಒಂದೆ ಆಗಿರುವುದಾದರೆ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ ನಿಜವಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಭಾವನೆಯನ್ನು ನಾವು ತ್ಯಜಿಸಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಳವಾಗಿ ಬೇರೂರಿದ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ; ಆದರೆ ಬೇರೆ ದಾರಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ.

—ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮತ್ತು ಇನ್‌ಫೆಲ್ಡ್

ದೂರದಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಏಕಕಾಲಿಕತೆಯ ತಿರಸ್ಕಾರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ ದೂರದಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು (action at a distance) ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವಾದ ಭೌತಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಗಿರಿಸಬೇಕೆಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಜಾಮರ್

ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು

ಭೂಕಂಪಗಳ ಮುನ್ಸೂಚನೆ

ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿ ಅಪಾರ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಭೂಕಂಪದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅರಿತು ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಜೀವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಹಣದ ಹೊಳೆಯನ್ನೆ ಹರಿಸಿವೆ. ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಮಾಡಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ವಿಫಲಗೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದು ವಿದಿತ. ಚೀನಿಯರು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆಂದು ವರದಿಯೊಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ಯಾರಿಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ 1976ರ ಫೆಬ್ರವರಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಸರ್ಕಾರಿ ಗೋಷ್ಠಿಯೊಂದು ಏರ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಇದೇ ತಿಂಗಳು ಚೀನಾದ ಲಿಯೋನಿಂಗ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ 7.3ರ ತೀವ್ರತೆಯ ಬೃಹತ್ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಿದ್ದಾಗಿ ಚೀನೀ ತಜ್ಞರು ಗೋಷ್ಠಿಯ ತಮ್ಮ ವರದಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದರು. ಸಕಾಲಿಕ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಹಾನಿಯನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲಾಯಿತೆಂದು ಈ ವರದಿ ತಿಳಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷ. ಈ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದರೆ ಭೂಕಂಪದಿಂದಾದ ಜೀವಹಾನಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ. (ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ 1976ನೇ ಮೇ ತಿಂಗಳ ಪೂರ್ವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ 6.5ರ ತೀವ್ರತೆಯ ಭೂಕಂಪಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 1,000)

ಲಿಯೋನಿಂಗ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ದಟ್ಟ ಜನಸಂದಣಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಇದನ್ನೇ ಭೂಕಂಪನ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಭೂಕಂಪನ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 1970ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ಈ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ತಳೆಯಲಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವ ಯೋಜಿತವಾಗಿ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಭೂಕಂಪನದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಭೂಕಂಪನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದು 1973ರಲ್ಲಿ

ಇಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಹಿಂದಿನ ಭೂಕಂಪ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಸ್ತರಭಂಗದ ಇರುವಿಕೆ, ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರ, ಪದೇ ಪದೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಲಘು ಭೂಕಂಪಗಳ ದಾಖಲೆ ಅಲ್ಲದೆ ಭೂ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನ ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ವಿರೂಪ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳ ಲಾಗಿತ್ತು.

ತೀವ್ರಗತಿಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ 1973ರ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ವೀಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಭೂಕಂಪನ ದಾಖಲೆ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಭೂ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನ ವಿರೂಪ, ಭೂ ಕಾಂತತ್ವದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಲಘು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಯಿತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಹವ್ಯಾಸಿ ಭೂಕಂಪನ ತಜ್ಞರನ್ನೂ, ಸಾರ್ವಜನಿಕರನ್ನೂ ಯಾವುದೇ ಅಸಾಧಾರಣ ಘಟನೆ ಸಂಭವಿಸಿದರೂ ತಕ್ಷಣ ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಲು ವಿನಂತಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1973 ರಿಂದ 1974ರ ಜೂನ್ ವರೆಗಿನ ಒಂಭತ್ತು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಜಿನ್‌ಜೋವ್ ಸ್ತರಭಂಗದ ಪ್ರದೇಶ 2.5 ಮಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರಿಸಿದ್ದು ಕಂಡು ಬಂತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತತ್ವ ಲಂಬವಾಗಿ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿದ್ದು ಲಿಯೋನಿಂಗ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಮಟ್ಟ ದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಸಹ ಗುರ್ತಿಸಲಾಯಿತು. ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಲಘು ಭೂಕಂಪ ಗಳು ಐದುಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಭೂಕಂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಉತ್ತರ ಚೀನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಗೋಷ್ಠಿಯನ್ನು 1974ರ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಒಂದೆರಡುವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ರಿಂದ 6ರ ತೀವ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಭೂಕಂಪ ಲಿಯೋನಿಂಗ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆಂದು ಚರ್ಚೆ ಯಿಂದ ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿತು. ರಾಜ್ಯ ಕೌನ್ಸಿಲುಗಳು ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳೀಯ ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರ ಗಳಿಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂಕಂಪನಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸಕಲ ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದವು. ಇದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ವೃತ್ತಿನಿರತ ಭೂ ಕಂಪನ ತಜ್ಞರನ್ನು ಹೊಲ, ಕಾರ್ಖಾನೆ ಮುಂತಾದೆಡೆಗಳಿಗೆ ಕಳಿಸಿ ಭೂಕಂಪನದ ವಿರುದ್ಧ ಸೂಕ್ತ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಯ ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರ ಗಳನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ತಜ್ಞರು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

1974ಸೇ ನವೆಂಬರಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಾಗಿರಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗೋಷ್ಠಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡಿತು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಭೂ ಕಾಂತತ್ವದ ತೀವ್ರಗತಿಯ ಹೆಚ್ಚಳ, ಭೂ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನ ವಿರೂಪ ಕ್ರಿಯೆಯ ತ್ವರಿತ,

ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲಘು ಭೂಕಂಪಗಳು ದಾಖಲೆಯಾದವು. 'ವಿಧ್ವಂಸ ಕಾರಕ' ಬೃಹತ್ ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸುವುದೆಂದು ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟನಂತರ ಈ ದಿಶೆಯ ಕಾರ್ಯ ಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ಲಘುಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಡಿಸೆಂಬರ್ 1974ರ ಮಧ್ಯಾವಧಿ; ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಮಾನ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾಯಿತು. ಬಾವಿಗಳ ನೀರು ರಾಡಿಯಾಗಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಕ್ಕಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಕೆಲವು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಏರಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಕೆಲವು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟದ ಕುಸಿತ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಅಂತರ್ಜಲ ದಲ್ಲಿ ರಾಡಾನ್ ಅಂಶ ಅಧಿಕ ಗೊಂಡಿದ್ದು ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಈ ಮೊದಲು ದಿನಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ರಾಡಾನ್ ಅಂಶವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸುವ ಅನೇಕ ದಿನಗಳ ಮೊದಲೇ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ತೋರಿಬಂದಿದ್ದವು. ಭೂಕಂಪ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸುಮಾರು ನೂರಹತ್ತು ಕಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ರಾಡಾನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ರಾಡಾನ್ ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಆಲ್ಫ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಧ ವಾತಾವರಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಾಹಕಗುಣ ರಾಡಾನ್ ಅಂಶದಿಂದ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದಲೂ ಸಹ ರಾಡಾನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 4.8ರ ತೀವ್ರತೆಯ ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಈ ಭೂಕಂಪ ಘಟಿಸಲಿರುವ ಮಹಾ ಭೂಕಂಪದ ಮುನ್ಸೂಚನೆಮಾತ್ರ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಕಂಪದ ದಾಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ತುತ್ತಾಗುವ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು, ಗಣಿ ಸುರಂಗಗಳು, ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಹಾಗೂ ದುರ್ಬಲ ಕಟ್ಟಡಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಕಾರ್ಯ ಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು; ದುರ್ಬಲ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಭೂಕಂಪನ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಪರಿಪಾಟ ಮಾಡಿಕೊಡ ಲಾಯಿತು.

ಭೂ ಭೌತಗುಣಗಳ ಏರಿಳಿತ ಸ್ತಬ್ದಗೊಳ್ಳದೆ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ 81 ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 35 ಬಾವಿಗಳ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ ಕಂಡು ಬಂದು. ಶೇ 15 ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಇಳಿದಿದ್ದು ದಾಖಲೆ ಯಾಯಿತು. ಸುಮಾರು ಶೇ. 30 ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ರಾಡಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಕೆಲವಡೆ ಅಂತರ್ಜಲ ಉಕ್ಕಿ ಹರಿದ ನಿದರ್ಶನ ಗಳು ದೊರೆತವು. ಈ ತೆರವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಸಾಗಿ ಈ ದಿಕ್ಕು

ಆ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ' ಭೂ ನಿರ್ಮಾಣ' ರೇಖೆಗೆ ಹೊಂದುವಂತಿತ್ತು. ಡಿಸೆಂಬರ್ 1974ರ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ತೀವ್ರತೆ ತಗ್ಗಿದ್ದುದಾಗಿ ವರದಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 1975ನೇ ಜನವರಿ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಚಾರ ಸಂಕೀರ್ಣವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಯಿತು. 1975ನೇ ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಭೂಕಂಪ (5.5 ರಿಂದ 6 ತೀವ್ರತೆ) ದಕ್ಷಿಣ ಲಿಯೋನಾಂಗ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವುದನ್ನು ಗೋಷ್ಠಿ ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿತು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಭೂಕಂಪ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹಗುರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ಮನೆಮನೆಗೂ ಹೋಗಿ ಭೂಕಂಪದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡಿ ಇದರ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧರಾಗಲು ತಿಳಿ ಹೇಳಲಾಯಿತು; ದಹ್ಯ ಹಾಗೂ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲಾಯಿತು.

ಫೆಬ್ರವರಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಂತೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಬುಗೊಟ್ಟಂತೆ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅಂತರ್ಜಲ ಹೊರಸೂಸಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಭೂಮಿಯ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಚಲನಮಾಪಕದ ಮೂಲಕ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಭೂಕಂಪವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಜನವರಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉಲ್ಬಣಗೊಂಡಿದ್ದ ಭೂ ತರಂಗಗಳು ಫೆಬ್ರವರಿ 2 ರಂದು ಇಳಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿದವು. ಇದರನಂತರ ಲಘು ಭೂಕಂಪಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಸಂಭವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು.

ಹಿಂದಿನ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ತಜ್ಞರು ಈ ಲಘು ಭೂಕಂಪ ಬರಲಿರುವ ಬೃಹತ್ ಭೂಕಂಪದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಎಂದು ಬಗೆದು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಟ್ಟರು.

ಚೀನಿಯರು ಮಂಡಿಸಿದ ವರದಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪದ ವಿರುದ್ಧ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ಎಂದು ನೀಡಲಾಯಿತು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ದೆಹಲಿಯ ಚೀನಿ ರಾಯಭಾರಿಯಿಂದ ದೊರೆತ ಹೇಳಿಕೆಯಂತೆ ಫೆಬ್ರವರಿ 2 ರ ರಾತ್ರಿಯಂದು ಆ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಬಹುತೇಕ ಜನ ಗೃಹಗಳನ್ನು ತೊರೆದು ಇಡೀ ರಾತ್ರಿ ಹೊರಗೆ ಕಳೆದರು. ಕೆಲವರು ಗೃಹಗಳಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಿಕೊಂಡರೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಜಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಅಮೂಲ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೂರ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲಾಯಿತೆಂಬ ವರದಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಣೆಕಟ್ಟು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕಾ ಘಟಕಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ರಕ್ಷಣಾಪಡೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಯಿತು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾರ್ಗ, ಸೇತುವೆಗಳ ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ ಅಗತ್ಯಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಾಗಿ ಕೆಲವುದಿನಗಳ ಮೊದಲೇ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ನೆರೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಲಾಯಿತು. ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಫೆಬ್ರವರಿ 3 ರಂದು ರಾತ್ರಿ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಚಲನಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದಲಾದರೂ ಮನೆ ಬಿಟ್ಟು ಬರದ ಜನ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗಿ ಹೊರಬಂದು ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿ ಎಂಬ ದೃಷ್ಟಿ ತಜ್ಞರದು.

ಅದೃಷ್ಟ ವಶಾತ್ ಆದಿನ ಏನೂ ಸಂಭವಿಸಲಿಲ್ಲ. ಮರುದಿನ ಫೆಬ್ರವರಿ 4 ರಂದು ಎಂದಿನಂತೆ ಚಲನಚಿತ್ರ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಜನ ಜಮಾಯಿಸಿದ್ದರು. ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಭೂಕಂಪ ನಿಮಿಷ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿ ಬಹುತೇಕ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿತು; ಅನೇಕ ಮನೆಗಳು ದುರಸ್ತಿಗೂ ಬಾರದಂತೆ ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಹಾನಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. 7.3 ತೀವ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಈ ಭೂಕಂಪ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪ ಉಳ್ಳದಾಗಿತ್ತು.

ಚೀನಿಯರು ಪ್ಯಾರಿಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ವರದಿಯ ರೀತ್ಯ ಹಿಂದೆ 5ರ ತೀವ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಭೂಕಂಪನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಚೀನ, ಭೂಕಂಪನಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ದೇಶ; ಅಲ್ಲದೆ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ಭೂಕಂಪನಗಳನ್ನು ಇದು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶ. ಚೀನಿಯರು ಭೂಕಂಪನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಅರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಶೀಲರಾಗಲು ಪ್ರಬಲಕಾರಣವಿದೆ. 1966ರಲ್ಲಿ ಹೋಪಿ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ತೀವ್ರ ಭೂಕಂಪನಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಅಪಾರ ಆಸ್ತಿ ಹಾನಿಗೊಂಡಿತು. ಇದಾದನಂತರವೇ ಈ ದಿಶೆಯ ಶೋಧನೆ ತ್ವರಿತಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿತು. ವೃತ್ತಿತಜ್ಞರ ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಸಹಕಾರ, ಸ್ವದೇಶಿ ಹಾಗೂ ನೂತನ ವಿಧಾನಗಳ ಯಶಸ್ವೀ ಅಳವಡಿಕೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪನದ ವಿರುದ್ಧ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ತ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಿರುವುದು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಗಮನಾರ್ಹ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಲಿಯೋನಿಂಗ್ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಅನುಸರಿಸಿದ ಬಹುತೇಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೋಪಿ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಸಹಜ ವರ್ತನೆಯನ್ನೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಣ್ಣ, ರುಚಿಯಲ್ಲೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಬೃಹತ್ ಭೂಕಂಪ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಸಂಭವಿಸದೆ ಪೂರ್ವಸೂಚಿತವಾಗಿ ಲಘುಭೂಕಂಪಗಳ ಮೂಲಕ ವ್ಯಕ್ತವಾದದ್ದು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಈ ಅಂಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಲಿಯೊನಿಂಗ್ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಸ್ವದೇಶಿ ಉಪಕರಣಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದವು; ಈ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ತರಪೇತಿ ನೀಡಿ ಪರಿಣತರನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲಾಯಿತು. ಪ್ರಾಂತ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಗೊಂಡಿದ್ದ ಕೇಂದ್ರಗಳ ತಜ್ಞರು ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂದು ಚೀನವೊಂದರಲ್ಲೇ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಭೂಕಂಪನ ತಜ್ಞರು, ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಹವ್ಯಾಸೀ ತಜ್ಞರು ವೃತ್ತಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

"ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ" ಎಂಬುದನ್ನು ವರದಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಂತಹ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಚೀನ ಬಹಿರಂಗ ಪಡಿಸಿಲ್ಲವಾದರೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನಾದರೂ ದೂರೀಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಫಲಪ್ರದವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ತಜ್ಞರು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಸಂಘಟನೆ, ಪರಸ್ಪರ ಸೌಹಾರ್ದಯುತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪಡೆದರೆಂಬುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ.

('ಸೈನ್ಸ್ ಟುಡೆ'ಯಿಂದ)

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನಗಳು

1975ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಜೇಮ್ಸ್ ರೇನ್‌ವಾಟರ್, ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ನ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ನಿರ್ದೇಶಕ ಆಗೆ ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲೇ ಇರುವ ನಾರ್ಡಿಕ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಥಿಯರಿಟಿಕಲ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ನ ಬೆನ್ ಮಾಟೆಲ್ಸನ್ – ಈ ಮೂವರಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸಿಟಿಂಗ್‌ಬರ್ನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮಿಲ್‌ಸ್ಟೆಡ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ ಆಫ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಎಂಜೈಮಾಲಜಿಯ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರ್ದೇಶಕ ಜಾನ್ ವಾರ್ಕಪ್ ಕಾರ್ನ್‌ಫೋರ್ತ್ ಮತ್ತು ಜೂರಿಖ್‌ನ ಸ್ವಿಸ್ ಫೆಡರಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಲಾಡಿಮಿರ್ ಪ್ರೆಲೋಗ್ ಅವರು. ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನವನ್ನೂ ಮೂರು ಮಂದಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ: ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಫಂಡ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯ ರೆನ್ನಾಟೊ ಡಲ್ಬೆಕೊ, ವಿಸ್ಕಾನ್ಸಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಹೊವರ್ಡ್ ಎಮ್. ಟೆಮಿನ್ ಮತ್ತು ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ಡೇವಿಡ್ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್.

1917ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 9ರಂದು ಜನಿಸಿದ ಜೇಮ್ಸ್ ರೇನ್‌ವಾಟರ್, ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿ 1937ರಲ್ಲಿ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅನಂತರ ಅವರು ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ 1941ರಲ್ಲಿ ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ, 1946ರಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ ಗಳಿಸಿದರು. 1939ರಿಂದಲೂ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ರೇನ್‌ವಾಟರ್, 1952ರಲ್ಲಿ ಆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. ಅವರು 1947ರಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿ ಅಮೆರಿಕದ ಅಟಾಮಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಕಮೀಷನ್ನಿನೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ; 1951–53ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪುನಃ 1956–61ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ನೆವಿಸ್ ಸೈಕ್ಲೋಟ್ರಾನ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಜೇಮ್ಸ್ ರೇನ್‌ವಾಟರ್, 1940ರ ದಶಕದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಿದರು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಶಸ್ವೀ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ 1963ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದ ಮೇರಿಯ ಗಪರ್ಟ್–ಮೇಯರ್ ಮತ್ತು ಜೆ.ಎಚ್.ಡಿ. ಯೆನ್ಸನ್ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಗೋಳಾಕೃತಿಯುಳ್ಳವು. ಕೆಲವು ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುಚ್ಚತುರ್ಧ್ರುವ ಮಹತ್ವ (electric quadrupole moment), ಗಪರ್ಟ್‌ಮೇಯರ್-ಯೆನ್ಸನ್ ಮಾದರಿಯ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಾರು ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೆಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ರೇನ್‌ವಾಟರ್ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ, ಕೆಲವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಅಂಡಾಭಾಕೃತಿ (ellipsoidal shape) ಉಳ್ಳವೆಂಬಂತೆ ತೋರಿತು. ರೇನ್‌ವಾಟರ್ ಅವರ ಈ ಸೂಚನೆ, ಆಗೆ ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಮಾಡೆಲ್ಸನ್ ಅವರ ಗಣಿತೀಯ ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

1922ರ ಜೂನ್ 22ರಂದು ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಆಗೆ ಬೋರ್, ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ತಾತ್ವಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಅವರ ಮಗ. ಕೋಪನ್ ಹೇಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ತರುವಾಯ ಆಗೆ ಬೋರ್, ಕೆಲಕಾಲ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಅಮೆರಿಕದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಯೋಜನೆಗೆ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಅವರ ನೆರವು ಪಡೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ 1943 ರಲ್ಲಿ ನಾಜಿಗಳ ಕಣ್ಣುತಪ್ಪಿಸಿ ಅವರನ್ನು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನಿಂದ ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋದತರುವಾಯ ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್ ಅವರು ಮಗನನ್ನು ಕರೆಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಸಹಾಯಕನನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಿಕೊಂಡರು. 1946ರಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧ ಮುಗಿದಮೇಲೆ ತಂದೆ ಮಕ್ಕಳಿಬ್ಬರೂ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು. ಆಗೆ ಬೋರ್ ಅವರು ಕೋಪನ್ ಹೇಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಥಿಯರಿಟಿಕಲ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿ 1956ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. 1962ರಲ್ಲಿ ತಂದೆ ಬೋರ್ ಅವರು ನಿಧನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಆ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವನ್ನು ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಎಂದು ಕರೆದು ಆಗೆ ಬೋರ್ ಅವರನ್ನು ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕರನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಿದರು.

ಚಿಕಾಗೊ ನಗರದಲ್ಲಿ 1927ರಲ್ಲಿ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದ ಬೆನ್ ಮಾಟೆಲ್ಸನ್, ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಕೋಪನ್ ಹೇಗನ್‌ಗೆ ತೆರಳಿ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಸೇರಿದರು. ಅನಂತರ ಅವರು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ನ ಪೌರತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿಯೇ ನೆಲಸಿದ್ದಾರೆ.

ರೇನ್‌ವಾಟರ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನೂ ಅದರ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅವರು ಮುಂದಿಟ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಆಗೆ ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಮಾಟೆಲ್ಸನ್ ಅವರು ಗಣಿತದ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಯ ವ್ಯಾಪಕ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಸಿದರು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಹೊರಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಆಕಾರ ಹೇಗೆ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳು ವುದೆಂಬುದನ್ನು ಅವರು ತೋರಿಸಿದರು. ಅವರು ನಡೆಸಿದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ, ವಿರೂಪಗೊಂಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಹಾಗೇ ಉಳಿಸಿ ಕೊಂಡು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವುವೆಂಬುದೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಂಪಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಪಡೆಯುವು ವೆಂಬುದೂ ತಿಳಿಯಬಂತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ಮೂವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ಇಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಜಾನ್ ವಾರ್ಕಪ್ ಕಾರ್ನ್‌ಫೋರ್ತ್ ಅವರು 1917ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 7ರಂದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಸಿಡ್ನಿ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. 1937ರಲ್ಲಿ ಸಿಡ್ನಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಆ ಬಳಿಕ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ 1941ರಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಲಂಡನ್ನಿನ ಮೆಡಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಕೌನ್ಸಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿ ಜೀವನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಕಾರ್ನ್‌ಫೋರ್ತ್‌ನ್ನ ಕೆಂಟ್ ಕೌಂಟಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಿಟಿಂಗ್‌ಬರ್ನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಷೆಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲಿ. ಕಂಪೆನಿಯ ಮಿಲ್‌ಸ್ಟೆಡ್ ಲಾಬೊರೇಟರಿ ಆಫ್ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಅಂಡ್ ಎಂಜೈಮಾಲಜಿಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ 1962ರಲ್ಲಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು; 1965ರಲ್ಲಿ ವಾರ್ವಿಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಸೈನ್ಸಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಹಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು.

ಈ ಶತಮಾನದ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬ ರಾದ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸರ್ ರಾಬರ್ಟ್ ರಾಬಿನ್ಸನ್ ಅವರ ಶಿಷ್ಯ ರಲ್ಲೊಬ್ಬರಾದ ಜಾನ್ ಕಾರ್ನ್‌ಫೋರ್ತ್, ಕೊಲೆಸ್ಟೆರಾಲ್, ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಮುಂತಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕೃತಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದರು. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಈ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸ ಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ ತರುವಾಯ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಸಾಮ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುಗಳು ಹೇಗೆ ರಚಿತಗೊಳ್ಳುವುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಆಸಕ್ತಿ ಕೆರಳಿತು. ಎರಡೇ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳುಳ್ಳ ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಇಪ್ಪತ್ತೇಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಕೊಲೆ ಸ್ಟೆರಾಲ್ ಅಣು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಂತಗಳನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ವಾಗುವ ಎಂಜೈಮ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ವಿಶದವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಹಲವಾರು ಅಮೂಲ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಾದ ವ್ಲಾಡಿಮಿರ್ ಪ್ರೆಲೋಗ್ 1906ರ ಜುಲೈ 23ರಂದು ಯುಗೊಸ್ಲಾವಿಯದಲ್ಲಿರುವ ಸರಯೇವೊ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಪ್ರಾಗ್ ನಗರದ ಟೆಕ್ನಿಕಲ್ ಸ್ಕೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು

ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿ ಪ್ರಾಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ 1929ರಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್. ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ತರುವಾಯ ಅವರು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಆ ಬಳಿಕ ಜಾಗ್ರೆಬ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು. 1941ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯು ಯುಗೊಸ್ಲಾವಿಯದ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ನಡೆಸಿದಾಗ ಜೂರಿಖ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಈಗಲೂ ಅವರು ಅಲ್ಲಿಯ ಫೆಡರಲ್ ಟೆಕ್ನಿಕಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಟೀರಿಯೊರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅವರು ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಆರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರದೆ ಆ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಬಹು ಪ್ರಯಾಸಕರ. ಮಧ್ಯ ಗಾತ್ರದ, ಅಂದರೆ ಆರರಿಂದ ಹನ್ನೆರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಚಕ್ರಗಳ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರೆಲೋಗ್ ಅವರು ಅಮೂಲ್ಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದಿರುವ ಮೂವರಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯರಾದ ಡಾ. ರೆನ್ಯಾಟೊ ಡಲ್ಬೆಕೊ ಅವರು ಉಳಿದ ಇಬ್ಬರಿಗೆ ಗುರುಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವವರು. ಡಲ್ಬೆಕೊ ಅವರ ಜನ್ಮದೇಶ ಇಟಲಿ. 6? ವರ್ಷ ತುಂಬಿರುವ ರೆನ್ಯಾಟೊ ಡಲ್ಬೆಕೊ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿ 1947ರಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಮೂವತ್ತು ಮೂರನೆ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹೋದರು. ಅವರು ಮೊದಲು ಇಂಡಿಯಾನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿದ್ದ ತಮ್ಮ ದೇಶೀಯರಾದ ಸ್ಯಾಲ್ವಡಾರ್ ಇ. ಲೂರಿಯ (1969ರ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ವಿಜೇತ) ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಅನಂತರ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಸಾಕ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟಿಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವರು ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಫಂಡ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿಥಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಲೂರಿಯ ಅವರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು (bacterial viruses) ಕುರಿತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವರೊಡನೆ ಬಂದು ಸೇರಿದ ಡಲ್ಬೆಕೊ ಅವರು ಪ್ರಾಣಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಮಾಂಸ ಬೆಳೆಯಲು ಕಾರಣವಾದ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಮಾದರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶವು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಪ್ರಾರಂಭದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಈ ಮಾದರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದೇ ವಿನಾ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬರುವ

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದಲೇ ಉದ್ಭವಿಸುವುದೆಂದು ಇದರಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಅವರು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ನಲವತ್ತು ವರ್ಷದ ಡಾ. ಹೊವರ್ಡ್ ಟೆಮಿನ್ ಅವರು ಫಿಲಡಲ್ಫಿಯ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ, ಸ್ವಾರ್ತ್‌ಮೋರ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿದರು. ಡಾ. ಡಲ್ಬೆಕೊ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಟೆಮಿನ್ ತಮ್ಮ ಪಿಎಚ್. ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಗಾಗಿ ಡಲ್ಬೆಕೊ ಅವರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ದುರ್ಮಾಂಸದ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟಿದುದು ಆಗ.

ಅವರು ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ವೈರಸ್, RNA ವೈರಸ್ ಆಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ DNA (ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೊ ನ್ಯೂಕ್ಲೆಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಇರಲಿಲ್ಲ ; ಬರೀ RNA (ರೈಬೊನ್ಯೂಕ್ಲೆಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಇತ್ತು. ಆದುದರಿಂದ ಅದರ ಆನುವಂಶಿಕ ಮಾಹಿತಿ RNA ರೂಪದಲ್ಲೇ ಇತ್ತು. ಈ ವೈರಸ್‌ನ ಸೋಂಕು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ತಗಲುವುದು ನಿಜವಾದರೆ, ವೈರಸ್‌ನ RNA ತನಗೆ ಸಮಾನವಾದ DNA ಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದೆಂದೂ ತದನಂತರ ಆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಭಜನಗೊಂಡಾಗ ಆ DNAಯ ನಕಲುಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದೆಂದೂ ಟೆಮಿನ್ ಯೋಚಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅವರ ಈ ಯೋಚನೆ ಪ್ರಚಲಿತ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾದುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಆಗ ಜನ ನಂಬಿದ್ದುದೇನೆಂದರೆ, DNA ಯಿಂದ ಅದರ ನಕಲು ತಯಾರಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ RNA ತಯಾರಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಆದರೆ RNA ಯಿಂದ ಅದರ RNA ನಕಲು ತಯಾರಾಗಬಲ್ಲುದೇ ವಿನಾ ಸಮಾನ DNA ತಯಾರಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಟೆಮಿನ್ ಅವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣನಂಬಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ RAA ಯಿಂದ ಸಮಾನ DNA ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲ ಎಂಜೈಮಿಗಾಗಿ ಅವರು ಶೋಧನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಕೊನೆಗೆ1970ರಲ್ಲಿ ಅವರ ಪ್ರಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿಯಾದಾಗ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್ ಅವರೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆ ಎಂಜೈಮನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದುದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. *Nature* ಪತ್ರಿಕೆಯ ಒಂದೇ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ (ಜೂನ್ 27, 1970) ಇಬ್ಬರ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳೂ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡವು (ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ, ಸಂಪುಟ 3, ಸಂಚಿಕೆ 1, ಪುಟ 153 ಹಾಗೂ ಅದೇ ಸಂಪುಟ, ಸಂಚಿಕೆ, 2, ಪುಟ 101).

ಮೂವತ್ತೇಳರ ಹರೆಯದ ಡೇವಿಡ್ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್ ಜನಿಸಿದ್ದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ. ಅವರೂ ಸ್ವಾರ್ತ್‌ಮೋರ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿಯೇ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅನಂತರ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಎಂ.ಎಸ್. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ, ರಾಕ್‌ಫೆಲರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನೂ (1964) ಪಡೆದು ಸಾಕ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಡಾ.

ಡಲ್ಬೆಕೊ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ತರುವಾಯ 1968ರಲ್ಲಿ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್ ಅವರು 1972ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. 1973ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕನ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸೊಸೈಟಿಯವರು ಅವರಿಗೆ ಆಜೀವ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕತ್ವವನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಟಿಮಿನ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ರಿವರ್ಸ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಕ್ರಿಪ್ಟೇಸ್ ಅನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದುದಲ್ಲದೆ ಪೋಲಿಯೊ ಮತ್ತು ಮೆನಿಂಜೈಟಿಸ್ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕೋಶಗಳಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುವುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಅಮೂಲ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ನ RNA ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೈತ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನು (ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅದೊಂದು ಪಾಲಿಪ್ರೋಟೀನು) ಮೊದಲು ತಯಾರಾಗಿ ಅದು ಅನಂತರ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದೆಂಬ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವನ್ನು ಅವರು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

(ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ)

ಅತ್ಯಂತ ಲಾಭದಾಯಕ ರಿಯಾಕ್ಟರ್

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ U–235 ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ತೊಂದರೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿಯೂ ಡ್ಯೂಟೇರಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು (ಭಾರ ನೀರನ್ನು) ಮಂದಕವಾಗಿಯೂ ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಕೆನಡಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಅದು ಈಗ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದೆ. CANDU (Canadian Deuterium-Uranium system) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿರುವ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಕೆನೇಡಿಯನ್ನರು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ, ಇದರಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮ್ ದುಂದಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಲಾಭದಾಯಕ ವಿಧಾನ.

ಕೆನಡಾದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಯ ಇ. ಕ್ರಿಟಾಫ್ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ 1973ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತವಾದ ಮತ್ತು ಆಗ್ಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡ ಪಿಕರಿಂಗ್ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 532 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಾಲ್ಕು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿದ್ದು, ಅದು 2128 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಇಂಧನ ವೆಚ್ಚದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ದಕ್ಷ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿತ್ತು. 1974ರ ವೇಳೆಗೆ ಆ ಕೇಂದ್ರ, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತ್ತಾದರೂ ಇತರ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಿತಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು (13,777,000 ಮೆಗಾವಾಟ್-ಅವರ್) ಉತ್ಪಾದಿಸಿತು. ಈ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಆಂಟೇರಿಯೊ

ಹೈಡ್ರೊ ಕಂಪೆನಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಅತ್ಯಂತ ಅಗ್ಗವಾದುದು. ಕಿಲೊವಾಟ್–ಅವರಿಗೆ ಸುಮಾರು 0.75 ಸೆಂಟ್. ಅದೇ ಕಂಪನಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ 500 ಮೆಗಾವಾಟ್‌ಗಳ ನಾಲ್ಕು ಘಟಕಗಳಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಶೇಕಡ 20 ರಷ್ಟು ಅಗ್ಗ.

ಪಿಕರಿಂಗ್ ನಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ನಾಲ್ಕು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಗಿದಾಗ ಕೇಂದ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಆಂಟೇರಿಯೊ ಹೈಡ್ರೊ ಕಂಪೆನಿ, ಹ್ಯುರಾನ್ ಸರೋವರ ದಡದಲ್ಲಿ 750 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಾಲ್ಕು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿರುವ ಬ್ರೂಸ್ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಮೊದಲ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. 1982ರ ವೇಳೆಗೆ ಬ್ರೂಸ್ ಕೇಂದ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸ ಬೇಕೆಂದು ಆಂಟೇರಿಯೊ ಹೈಡ್ರೊ ಅವರ ಯೋಜನೆ.
(ಆಧಾರ: *Scientific American*, ಜುಲೈ 1975)

ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಗಾವಣೆ

ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ ಎಲ್ಲಿ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ, ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಸದಾ ಕಣ್ಣಿಡುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಒಂದು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿದೆ. ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಚೆಲ್ಸೀ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿರುವ ಈ ಕೇಂದ್ರ, 1972ರಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕುರಿತು ಸ್ಟಾಕ್‌ಹೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಯುನೈಟೆಡ್ ನೇಷನ್ಸ್ ಸಮ್ಮೇಳನದ ನೇರ ಫಲ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಗುಡ್‌ಮನ್ ಅವರು ಈ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

SCOPE (*Scientific Committee on theProblem of the Environment*) ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ವಿಶ್ವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮಿತಿಯು 1974ರಲ್ಲಿ ಏಳು ಜರೂರು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರನೆಯದು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇಡುವುದರ ಆಗತ್ಯವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿತು. ಈ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಲೆಂದೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿರುವ ಈ ಚೆಲ್ಸೀ ಕಾಲೇಜ್ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ *SCOPE* ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಪೌಂಡು ಹಣವನ್ನು ಮಂಜೂರು ಮಾಡಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಪರಿಸರದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಅದರಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು, ಅದರ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಪರಿಸರ ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳು, ಮುಂದೆ ಆಗಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳೂ ಕೇಂದ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ.
(ಆಧಾರ: *Spectrum*, 131, 1975)

ಸೂರ್ಯನ ಕಂಪನ

ಭಾರೀ ಭೂಕಂಪವಾದಾಗ ಒಟ್ಟು ಭೂಗೋಳವೇ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ವಿಷಯ. ಸೂರ್ಯನೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಕಂಪಿಸುವುದೆಂದು ಆರಿಜೋನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಹೆನ್ರಿ ಎ. ಹಿಲ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಸೂರ್ಯಕಂಪನದ ಆವರ್ತನ 10 ರಿಂದ 48 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೂ ಇರುವುದೆಂದೂ ಕಂಪನದ ವಿಸ್ತಾರ ಹತ್ತು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಆರಿಜೋನ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಟೆಕ್ಸನ್ ನಗರದಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 35 ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮೌಂಟ್ ಲೆಮ್ಮನ್ ಮೇಲೆ ಹಿಲ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು ರೂಪಿಸಿರುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಸೂರ್ಯನ ಬಳಿ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಬಾಗುವುದನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಈ ಉಪಕರಣ ಸ್ಯಾಂಟ ಕ್ಯಾಟಲಿನ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ ಫಾರ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪೆರಿಮೆಂಟಲ್ ರಿಲೆಟಿವಿಟಿ ಬೈ ಆಸ್ಟ್ರೊಮಿಟ್ರಿ (Santa Catalina Laboratory for Experimental Relativity by Astrometry–SCLERA) ಸಂಸ್ಥೆಯ ವತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದು. 40 ಅಡಿ ನಾಭಿ ದೂರವಿರುವ ಐದು ಇಂಚಿನ ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಾಪ ನಿಯಂತ್ರಿತ ನಿರ್ವಾತ ಮಂದಿರ ಒಂದರಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ದೂರದರ್ಶಕದ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವು ಒಂದು ಸೀಳುಗಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ತೂರಿಹೋಗುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಸೀಳುಗಂಡಿಯ ಹಿಂದಿಟ್ಟಿರುವ ದ್ಯುತಿಮಾಪಕವು ಬೆಳಕಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಅಂಚು ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕರಾರುವಾಕಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕಂಪನವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಹಿಲ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ಕಂಡಿರುವ ಈ ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಸೂರ್ಯಗೋಳದ ಒಳಗಡೆ ಆಚೆಯಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಸಂಚರಿಸುವ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಅಧಿಕ ತಾಪದಿಂದಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸೌರದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಡಮೆ ತೂಕದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿ, ಈ ಅಲೆಗಳ ವೇಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು–ಸೆಂಕಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 200 ಕಿಲೊಮೀಟರ್–ಎಂದು ಅವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕ್ಷೋಭೆಯಿಂದ ಈ ಅಲೆಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗುವುವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಂಪನದ ನೆರವಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು, ಬಹುಶಃ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.
(*Scientific American*, ಆಗಸ್ಟ್, 1975)

ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ದೇಹ ಪರಿಶೀಲಕ

1895ರಲ್ಲಿ ರಾಂಟ್ ಜನ್ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದರ ಪರಿಣಾಮ ವಾಗಿ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯೇ ಆಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುವ ಮನುಷ್ಯದೇಹ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಾರ ದರ್ಶಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ 'ಇಣಿಕಿ' ನೋಡಿ ದೋಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಆದರೆ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಚಲಿತ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಿತಿ ಇದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ಅದು ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾರದರ್ಶಕ. ಆದುದರಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ (ಪರಮಾಣು ತೂಕ 40) ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ (ಪರಮಾಣುತೂಕ 31)ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಮೂಳೆಗಳು ದೇಹದ ಇನ್ನಿತರ ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾರದರ್ಶಕ. ಏಕೆಂದರೆ ಉಳಿದ ಅವಯವಗಳು ರಚಿತವಾಗಿ ರುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ (12) ಹೈಡ್ರೊಜನ್ (1.008), ನೈಟ್ರೊಜನ್ (14) ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ (16) ಗಳಿಂದ. ಆದ ಕಾರಣ ದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿ, ಆಚೆ ಕಡೆ ಒಂದು ಫೋಟೊ ಫಿಲಮನ್ನೋ ಪ್ಲೇಟನ್ನೋ ಇಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಮೂಳೆಗಳ ನೆರಳು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವುದು. ಅನಂತರ ಆ ಫಿಲಮು ಅಥವಾ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ದೋಷ ಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗುವುವು. ದೇಹದ ಒಳಗಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ದೋಷ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬೇರೆ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೊರಗಡೆ ಯಿಂದ ಒದಗಿಸಿದ ಅಧಿಕ ಪರಮಾಣು ತೂಕದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆ ದೋಷಯುಕ್ತ ಭಾಗಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಅದು ಮೂಡಿಸುವ ನೆರಳನ್ನು ಫಿಲಮಿನ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಚಲಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದೇನೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಿದುಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೂಳೆಯಿಂಪಾದ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿ ರುವುದರಿಂದ ಮಿದುಳಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಲಂಡನ್ನಿನ ಬಳಿ ಹೇಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಅಂಡ್ ಮ್ಯೂಸಿಕಲ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರೀಸ್ (EMI) ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕೇಂದ್ರಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿರುವ ಗಾಡ್‌ಫ್ರೇ ಹೌನ್ಸ್‌ಫೀಲ್ಡ್ ಎಂಬುವರು ಈಗ ಒಂದು ಹೊಸ ತಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ದ್ದಾರೆ. ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿ ಎನ್ನಬಹುದು.

ರೋಗಿಯ-ತಲೆ ಬುರುಡೆಯ ಮೂಲಕ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಆಚೆಕಡೆಗೆ ಬಂದು ತಲಪುವ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ,ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣ ಗಳು ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದಷ್ಟೆ. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೌನ್ಸ್‌ಫೀಲ್ಡ್ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದರು. ರೋಗಿಯ

ತಲೆ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಒಂದು ಸೆಮೀ. ಉದ್ದದ ತೆಳುವಾದ ಸೀಳು ಗಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರತಂದ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬುರುಡೆಯ ಮೂಲಕ ಕಳಿಸುವುದು. ಬುರುಡೆಯ ಆಚೆಯಿಂದ ಈಚೆಯವರಿಗೆ ಒಂದು ಸೆಮೀ. ಅಗಲದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವುವು. ಅವು ಹೊರಬರುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಒಂದು ಸೆಮೀ. ಅಗಲದ 160 ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮೂಲಕ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅನಂತರ ತಲೆಯನ್ನು ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದ ಮೂಲಕ ತಿರುಗಿಸಿ ಪುನಃ 160 ಎಕ್ಸ್‌ರೆ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದೇ ಡಿಗ್ರಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ 180 ಡಿಗ್ರಿ ಪೂರೈಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬುರುಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕುರಿತ 28,800 ಅಳತೆಗಳು (180×160) ದಾಖಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಬುರುಡೆಯೊಳಗಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನಕ್ಷೆಯೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಒಂದು ಕ್ಯಾತೋಡ್ ರೇ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಫೋಟೋ ಹಿಡಿದಿಡಬಹುದು.

ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು 1968ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಹೌನ್ಸ್‌ಫೀಲ್ಡ್, 1972ರ ವೇಳೆಗೆ ಅದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ 'EMI ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಪರಿಶೀಲಕ'ವೆಂಬ ತಿವರ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ತಂದರು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಈಗ ಬೇಡಿಕೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಒಂದರಿಂದಲೇ 180 ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಬಂದಿದೆ.

ಮೊದಲು ತಲೆ ಬುರುಡೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆಂದು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಒಟ್ಟು ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ದೇಹ ಪರಿಶೀಲಕ ಎಂಬ ಒಂದು ಹೊಸ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದ ಒಳಗಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಇದರಿಂದ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.
(ಆಧಾರ : *Spectrum*, 132, 1975)

ಒಂದೊಂದೇ ತೊಟ್ಟು

ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ಪಾತ್ರ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಆದರೆ ಈಗಿನ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಹಳ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪಾತಿ ಮಾಡಿ ನೀರು ಕಟ್ಟುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಮೇಲಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ತುಂತುರಿಸುವುದು—ಎರಡು ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಬಹುಭಾಗ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಗಿಡದ ಬೇರುಗಳನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಇಸ್ರೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಈಗ ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಜನರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ

ನೀರನ್ನು ಒಂದೊಂದೇ ತೊಟ್ಟಿನಂತೆ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಆ ನೀರು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ನೇರವಾಗಿಬೇರುಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಈ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿಸುವ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ. ಸಿಮ್ಚ ಬ್ಲ್ಯಾಸ್ ಎಂಬೊಬ್ಬ ನೀರಾವರಿ ಎಂಜಿನಿಯರು 1930–35ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೇಲಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ. ಆ ಬೇಲಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ್ದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇತರ ಮರಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದುದು ಅವನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಅದರಿಂದ ಬ್ಲ್ಯಾಸ್‌ನ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿತು. ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡಿದ. ಮರಗಳಿಗೆ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಪಾತಿ ಮಾಡಿ ನೀರು ಕಟ್ಟಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಮರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿದ ಒಂದು ನೀರಿನ ಪೈಪು ಸೋರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಆ ಮರದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಪೈಪಿನಿಂದ ಒಂದೊಂದೇ ತೊಟ್ಟು ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವ ನೀರೇ ಮರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು.

ಈ ಬಗೆಯ ನೀರಾವರಿಯ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪುಗಳ ಒಂದು ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡದ ಬುಡದಲ್ಲೂ ನೀರು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆ ದುಬಾರಿ ಎಂಬುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ನೀರು ತನಗೆ ತಾನೇ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಬೇಕೆಂದಾಗ ಕೇಂದ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಸರಬರಾಜನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಉಸ್ತುವಾರಿಗೆ ಜನದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಸೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದ ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅಗತ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಫಲವತ್ಕಾರಿಗಳನ್ನೂ, ಕೀಟನಾಶಕ, ಕಳೆನಾಶಕ ಮುಂತಾದವನ್ನೂ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಹುದಾದುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ.

(*Scintific American*, ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 1975)

ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಪುಸ್ತಕಲೋಕ ೨

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ; ಲೇಖಕರು: ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಬಿ. ಲಾಳಸಂಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ. ಎಚ್. ಎಮ್. ಪೂಜಾರ; ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ; ಪುಟ: ೬೦೧; ಬೆಲೆ: ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ ರೂ. ೧೦.೫೦; ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿ ರೂ. ೧೨.೫೦.

ವಿದ್ಯಾಪ್ರಸಾರ, ಮಾತೃಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯಬೇಕೆಂಬ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಮಾಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲನೆಯ ಪುಸ್ತಕ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಎಸ್. ನಿಜಲಿಂಗಪ್ಪ ಕಾಲೇಜಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಬಿ. ಲಾಳಸಂಗಿ ಮತ್ತು ಶಾಂತಿಕುಮಾರ ಗುಬ್ಬಿ ಕಾಲೇಜಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಪ್ರೊ. ಎಚ್. ಎಮ್. ಪೂಜಾರ ಅವರು ಇದನ್ನು ಬರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಪಿ.ಯು.ಸಿ. ಸೈನ್ಸ್ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವೆಂದು ನಿಯಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಸ್.ಎಸ್.ಎಲ್.ಸಿ. ಆದ ಬಳಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಸಕ್ರಮ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆಂದು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಗ್ರಂಥ ಕರ್ತರು ತಯಾರಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಪಿ.ಯು.ಸಿ. ಮಂಡಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ವನ್ನು ತಪ್ಪದೆ ಕೂಲಂಕುಷವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಲು ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡು ನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕರಣದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವ ಭೌತ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಷಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಧ್ಯಾಯ ದಲ್ಲಿಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ .ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೈಸಿಕಲ್ ಕ್ರ್ಯಾಂಕನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಪಾದದಿಂದ ಅದುಮಿದಾಗ ಅಧೋನೇರದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸುವ ಬಲ ಮಾತ್ರ ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ............ಎಂಬುದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆ ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಚೆನ್ನಾಗಿವೆ. ಹೀಗೆ ವಿಷಯ ಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಕನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಕೆಳಗೆ ತಿಳಿಸಿ

ರುವ ಲೋಪಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪಿ.ಯು.ಸಿ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕೂಡ ಇದರಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಳ್ಳೆವಾಹಕದ ಉಷ್ಣವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸರ್ಲ್‌ನವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮ್ಯದ ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ. ಮೆಲ್ಡಿಯ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ನಾದ ಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಅವುಗಳೊಡನೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳು........ಇವು ಇತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಮಾಹಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ದೋಷಗಳೇನು ? ಅವುಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕರಾರುವಾಕಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿಸಿಲ್ಲ. ಇದು ಪಿ.ಯು.ಸಿ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರುವ ಒಂದು ವಿಷಯ. ಹಾಗೆಯೇ, ವೆಕ್ಟರ್ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ, ರೇಖಾ ಮತ್ತು ಬಂಧಿತ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ, ಬಲದವಾಕ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಾರೋಪಣ ತತ್ವಗಳೊಡನೆ ಎರಡು ವಿಮುಖ ಅಥವಾ ಏಕಮುಖ ಸಮಾಂತರ ಬಲಗಳ ಫಲಿತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಧೃಡಕಾಯದಮೇಲೆ ಆರೋಪಿಸಬಲ್ಲ ಏಕತಳಬಲಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ಬಲ ಮತ್ತು ಒಂದು ಯುಗ್ಮಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿ, ಈ ತತ್ವದ ಮೂಲಕ ಧೃಡಕಾಯದ ಸಮಭಾರಕ್ಕನ್ವಯಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಪಿ.ಯು.ಸಿ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ತತ್ವಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಹಾಗೆಯೇ, ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಕತ್ವ, ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾರಡೇ ನಿಯಮ ....ಅವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ, ಅವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ........ಇವು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ, ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳ ಅರಿವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರಗಳೊಡನೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದರೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದರೆ ಹುಡುಗರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ವರ್ಣಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೊರತರುವುದೇ ಅಪರೂಪ ಸಂಗತಿಯಾಗಿರುವಾಗ, ಇಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮೇಲಿಂದಮೇಲೆ ಬಂದಲ್ಲಿ, ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಜನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಭಾಷೆ ಆಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಸಿ. ಕೆ. ವೆಂಕಟನರಸಿಂಹಯ್ಯ.

ಭಾರತದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆ; ಲೇಖಕರು: ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ; ಅನುವಾದ: ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ; ಪ್ರಕಾಶಕರು ; ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ; ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು 12; ಪುಟ:24; ಬೆಲೆ: ರೂ. 2.00

ಭಾರತದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆ ಎಂಬ ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆಯು ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣನವರು ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳೆರಡರ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ. ಅನುವಾದವನ್ನು ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಲು ದೇಶದ ಕೆಲವೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯ. ಅಂತಹ ಅಗ್ರಗಣ್ಯರಲ್ಲಿ ಡಾ. ರಾಮಣ್ಣನವರು ಒಬ್ಬರಾಗಿದ್ದಾರೆ. 24 ಪುಟಗಳ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಭಾಗ ಭಾರತದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆ ವಿಷಯ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗ ಡಾ. ರಾಮಣ್ಣನವರು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಮಾನವ ಉಪಯುಕ್ತ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಾ, ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರ ಜತೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಉಳಿದ ಶಕ್ತಿಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಅಗಾಧವಾಗಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧಕ ಬಾಧಕಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯೋಜನೆಯು ಡಾ. ಭಾಭಾರವರ ದೂರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೇಗೆ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ತಾತಾ ಮೂಲ ಸಂಶೋಧನಾಸಂಸ್ಥೆ, ಟ್ರಾಂಬೆಯಲ್ಲಿರುವ ಈಗಿನ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೊಧನಾಕೇಂದ್ರದ ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅದೇ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ರಚನೆ, ತಾರಾಪುರ, ರಾಣಾಪ್ರತಾಪ ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಮದ್ರಾಸಿನ ಬಳಿಯ ಕಲ್ಪಾಕಂ ಈ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಇನ್ನಿತರ ಸಹಾಯಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯೋಜನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಈ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ದೇಶವು ಹೇಗೆ ಸ್ವಯಂ ಪೂರ್ಣತೆಯತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ನೀರಿನ ಆಸರೆಯಿಲ್ಲದೆ ಫಲವತ್ತಾಗಿರುವ ಗುಜರಾತಿನ ಕಚ್‌ನಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ನಿರ್ಲವಣೀಕರಿಸಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೊದಲ ಭಾಷಣದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ರಚನೆ, ಅವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ ಕೊರತೆಯಿರುವ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಥೋರಿಯಂನಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ U–233 ಐಸೋಟೋಪು

ಪಡೆಯುವ ವಿಷಯ ಎಲ್ಲವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಣ್ಣ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳಿಂದ ಶಾಂತಿಯುತ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸ ಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿರುವರು.

ಎರಡನೆಯ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿಕಿರಣಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ವಿಕಿರಣದ ಸಂಶೋಧನೆ, ಅದರ ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳು, ಅದು X-ಕಿರಣ ದೊಡನೆ ಹೋಲುವ ರೀತಿ ವಿವರಿಸುತ್ತಾ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಐಸೊಟೋಪುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳು ಹೊರಸೂಸುವ ಬೀಟ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ ಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಈ ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ಬಳಕೆಯ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ವೆಲ್ಡಿಣೆ ಮತ್ತು ಎರಕ ಪರೀಕ್ಷೆ, ದಪ್ಪ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ದ್ರವಮಟ್ಟಪರೀಕ್ಷೆ ಮುಂತಾದ ಕೈಗಾರಿಕಾರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಐಸೊಟೋಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನೂ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ವಾಗಿವೆ, ಅದರಿಂದ ಘನ, ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳ ರಚನೆಯ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಡಾ. ರಾಮಣ್ಣನವರು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮೂಲದಿಂದ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರು ಬಹು ಸಮರ್ಥವಾಗಿಯೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಯೂ ಅನುವಾದ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಭಾಷೆ ಸುಲಲಿತ ವಾಗಿದೆ. ಮೂಲಕ್ಕೆ ಯಾವದೋಷವೂ ಬಾರದಂತೆ ಅನುವಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಚಲಿತ ಆಂಗ್ಲಪದಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಕನ್ನಡ ಪದ ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಲೇಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು ಎನ್ನಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಿಯೂಕ್ಟರ್ ಪದವನ್ನು ರಿಯೂಕ್ಟರು ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದಾಗಿತ್ತು ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಕ್ರಿಯೂಕಾರಿ ಎಂದು ಭಾಷಾಂತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್' ಪದಕ್ಕೆ "ಬೀಜ"ಕ್ಕಿಂತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯವೇ ಉತ್ತಮವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 'ಭಾರತದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯೋಜನೆ' ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಕೊಡುಗೆ.

ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ.

ನಿಧನ ವಾರ್ತೆ

ಡಾ. ಗಸ್ಟಾವ್ ಲುಡ್ವಿಗ್ ಹರ್ಟ್ಸ್

1925ರಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಡಾ. ಜೇಮ್ಸ್ ಫ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಗಸ್ಟಾವ್ ಲುಡ್ವಿಗ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ತಮ್ಮ 88ನೆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಜರ್ಮನಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬರ್ಲಿನ್ ನಗರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 1975ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 30 ರಂದು ನಿಧನರಾದರು. ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತುದು ಅವರು "ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಸಂಘಟ್ಟನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು" ಕಂಡುಹಿಡಿದುದಕ್ಕಾಗಿ. ಅನಿಲಗಳ ಅಯಾನೀಕರಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಚಲನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದುವು.

ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು 1887ರ ಜುಲೈ 22 ರಂದು ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಅವರ ತಂದೆ ಕಾನೂನು ತಜ್ಞ ಡಾ. ಗಸ್ಟಾವ್ ಹರ್ಟ್ಸ್; ತಾಯಿ ಅಗಸ್ಟಿನೀ ಆರ್‌ನಿಂಗ್. ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರ ಬಾಲ್ಯದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ನಡೆದುದು ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್ ನಗರದಲ್ಲಿ. ಮುಂದೆ ಅವರು ಗಾಟಿನ್‌ಜೆನ್, ಮ್ಯೂನಿಚ್ ಮತ್ತು ಬರ್ಲಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ಪಿಎಚ್. ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿದರು. ಮೊದಲನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಅವರು ಜರ್ಮನಿಯ ಕಡೆ ಹೋರಾಡಿದರು. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ತೀವ್ರ ಗಾಯಗಳಾದವು.

1925ರಲ್ಲಿ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ಹೇಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು; 1928ರಲ್ಲಿ ಬರ್ಲಿನ್–ಚಾರ್ಲಟನ್ ಬರ್ಗ್ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಾಲೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿ ಅಧಿಕಾರ ವಹಿಸಿಕೊಂಡರು. 1934ರಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಲರ್ ಅಧಿಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ನಾಜಿಪಂಥಕ್ಕೆ ನಿಷ್ಠೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣವಚನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನಿರಾಕರಿಸಿ ತಮ್ಮ ಹುದ್ದೆಗೆ ರಾಜೀನಾಮೆ ಕೊಟ್ಟರು. ಎರಡನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧ ನಡೆದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವರು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲೇ ಇದ್ದರು. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಲರನ ಜರ್ಮನಿಗೆ ಸೋಲಾಯಿತು. ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ಸೋವಿಯಟ್ ರಷ್ಯಾಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡಲು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು 200 ಮಂದಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ 1945 ರಿಂದ 1954 ರ ವರೆಗೆ ದುಡಿದರು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದೇಶ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶವನ್ನು ಸರಿಗಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಇವರು ಅಲ್ಲಿ

ಪರಮಾಣುಬಾಂಬಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಐಸೊಟೋಪ್ ಯುರೇನಿಯಂ-235ನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾದವನ್ನು ರೂಢಿಸಿದರು.

1954ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ಪೂರ್ವ ಜರ್ಮನಿಯ ಲೀಪ್‌ಜಿಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಲ್‌ಮಾರ್ಕ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಮತ್ತು ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. ಅವರು ಅಲ್ಲಿ 1961ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತರಾಗುವವರೆಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸಿದರು. ಅವರಿಗೆ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಪದಕ ಮತ್ತು ಲೆನಿನ್ ಪಾರಿತೋಷಕಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದವು.

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ.

ಸಾದರ ಸ್ವೀಕಾರ

125 ಬಡಿಗೇರ, ವಿ. ವಿ ; ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, (A Text-book of Organic Chemistry for B.Sc.I) ; ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ, 1973; 8+384 21×14; ಬೆಲೆ ಕಾಗದ ಹೊದಿಕೆ ರೂ. 6=50, ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಹೊದಿಕೆ ರೂ 8=50, ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಮತ್ತು ಈಥರ್‌ಗಳು, ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕುರಿತು.

126 ಅರಳಗುಪ್ಪಿ, ಎಂ. ಐ. ಔದ್ಯಮಿಕ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ, 1974; ಪೂರಕ ಗ್ರಂಥ ; 10+266 ; 21×14 ; ಕಾಗದ ಹೊದಿಕೆ ಬೆಲೆ ರೂ 12=00 ; ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಹೊದಿಕೆ ರೂ 16=00; ರಾಸಾಯನಿಕ ಉದ್ಯಮಗಳ ತಾತ್ತ್ವಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಕುರಿತು.

127 ಆಮೂರ, ಕೆ. ಎಸ್ ; ಸಂಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರ, (Topology) ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ, 1974 ; 16+160 ; 21×14 ; ಬೆಲೆ ರೂ 5=00 ; ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತ ಮೂರನೆ ಬಿ.ಎ.ಮತ್ತು ಬಿ.ಎಸ್.ಸಿ. ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ.

128 ಗೋಖಲೆ, ಎಸ್.ಬಿ. ಮತ್ತು ಹೆಗಡೆ, ಎಸ್.ಟಿ ; ಬೀಜಗಣಿತ ಪ್ರವೇಶ ; ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ, 1975 ; ಬೆಳ್ಳಿ ಹಬ್ಬದ ಪ್ರಕಟನೆ-9, 16+304; 21×14; ಬೆಲೆ ಕಾಗದ ಹೊದಿಕೆ ರೂ 8=00 ; ಅರ್ಧಕ್ಯಾಲಿಕೊ 10=00; ಬಹುಪದಿಗಳು, ಅನಂತ ಶ್ರೇಣಿಗಳು, ಶ್ರೇಢಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯರು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೆಂಬುದಕ್ಕೆ ವೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಪನಿಷತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಪರಕೀಯರ ದಾಳಿಯಿಂದಾಗಿಯೊ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಉಪಟಳದಿಂದಾಗಿಯೊ ಮುಂದೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗ ಆರಂಭವಾದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಮೇಲೂ ಆಯಿತು. ಪಿ. ಸಿ. ರೇ, ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್, ಎಮ್. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ, ಬೀರ್‌ಬಲ್ ಸಹಾನಿ, ಡಿ. ಎನ್. ವಾಡಿಯ, ಮೇಘನಾಥ ಸಹ ಮತ್ತು ಹೋಮಿ ಜೆ. ಭಾಭ ಮುಂತಾದ ಮಹನೀಯರು ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಿರತವಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಭದ್ರವಾದ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ದೇಶದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು, ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಘಗಳು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಅದರ ಆರಂಭದ ದಿನಗಳಿಂದಲೆ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಮೊದಲಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾದ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿಯೆ ಮೀಸಲಾದ "ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ" ಏಳು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿದ್ದ ಅದರ ಪ್ರಕಟಣೆ ಮತ್ತೆ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಉಳಿದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಂಚಿಕೆಗಳೂ ಅನತಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕರ ಕೈ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಭರವಸೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಲೆಂದೆ ನಾವು 1976ರ ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಓದುಗರ ಮುಂದಿಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಲೇಖಕರು ಹಾಗೂ ಓದುಗರು ಎಂದಿನಂತೆ ನಮ್ಮೊಡನೆ ಸಹಕರಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು

೧. **ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ**, ಮೈಸೂರು ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್ ; ಪ್ರಸ್ತುತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕದ ಸಂಪಾದಕರು.

೨. **ಡಾ. ಡಿ.** ವಿ. **ಗೋಪಿನಾಥ್**–ಕಲ್ಪಾಕಂನಲ್ಲಿರುವ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು.

೩. **ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು**-ಮೈಸೂರು ಉದಯೋನ್ಮುಖ ತರುಣ ಬರಹಗಾರರು.

೪. **ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್**–ಶರೀರ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು (ನಿವೃತ್ತ); ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಲಹೆಗಾರರು, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಭಾಗ.

೫. **ಡಾ. ಕೆ. ಪದ್ಮ ಉಮಾಪತಿ**–ಮೈಸೂರು. ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು.

೬. **ಎಲ್. ಎನ್**. **ಚಕ್ರವರ್ತಿ**–ಮೈಸೂರು. ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು.

೭. **ಜಿ. ಆರ್**. **ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್**–ಮೈಸೂರು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು; ಪ್ರಸ್ತುತ ಇಂಗ್ಲಿಷ್–ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟುವಿನ ಪರಿಷ್ಕರಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು.

೮. **ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ**–ಮೈಸೂರು. ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರು.

೯. **ಸಿ. ಕೆ. ವೆಂಕಟನರಸಿಂಹಯ್ಯ**–ಮೈಸೂರು ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರು.

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

೧. **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ**ದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಲೇಖನಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಹೆಸರನ್ನೂ ಲೇಖನದ ಆಕರವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲ ಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಲೇಖನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

೨. ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ** ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಾರದಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

೩. ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕರಡು ತಿದ್ದುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಕೂಡದು.

೪. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಾರರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

೫. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಲೇಖನದ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಬೇಕಾದವರು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

೬. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೇ ಸೇರಿದೆ.

೭. ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

೮. ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸುವವರು **ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೧೨** ಎಂಬ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.